



12w

TSM-38

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Y. KANEDA et al.

Serial No.: 10/811,868

Group Art: 2187

Filed: March 30, 2004

Examiner: J.I. RUTZ

For: MANAGEMENT COMPUTER
AND METHOD OF MANAGING
DATA STORAGE APPARATUS

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

April 26, 2006

Sir:

Submitted herewith is a certified priority document
(JP 2004-015313) of a corresponding Japanese patent
application for the purpose of claiming foreign priority under
35 U.S.C. § 119. An indication that this document has been
safely received would be appreciated.

Respectfully submitted,

By 
Daniel J. Stanger
Registration No. 32,846

MATTINGLY, STANGER, MALUR & BRUNDIDGE, P.C.
1800 Diagonal Rd., Suite 370
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1120
Date: April 26, 2006

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月23日

出願番号
Application Number: 特願2004-015313
[ST. 10/C]: [JP 2004-015313]

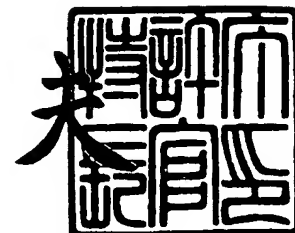
出願人
Applicant(s): 株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 3月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 HK15243000
【提出日】 平成16年 1月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 12/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所
 システム開発研究所内
 【氏名】 兼田 泰典
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所
 システム開発研究所内
 【氏名】 篠原 大輔
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所
 システム開発研究所内
 【氏名】 藤田 高広
【特許出願人】
 【識別番号】 000005108
 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所
【代理人】
 【識別番号】 110000198
 【氏名又は名称】 特許業務法人湘洋内外特許事務所
 【代表者】 三品 岩男
 【電話番号】 045(316)3711
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 221535
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機であって、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得手段と、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得手段と、

前記記憶領域情報取得手段および前記階層情報取得手段において取得した前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成する統合情報生成手段と、

を備えることを特徴とする管理計算機。

【請求項 2】

請求項 1 記載の管理計算機であって、

前記記憶領域情報取得手段において取得した記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置の数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を用意する管理情報生成手段をさらに備え、

前記統合情報生成手段は、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報を対応付け、前記統合情報に追加すること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の管理計算機であって、

前記統合情報生成手段において設定した階層関係に従って前記記憶装置を画面に表示させる階層関係表示画面データを生成する画面データ生成手段と、

前記画面データ生成手段で生成した前記改装関係表示画面データを、自身に接続されている出力装置に送信する画面データ送信手段と、をさらに備えること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 4】

請求項 3 記載の管理計算機であって、

前記画面データ生成手段は、前記生成した階層関係表示画面データ内で前記記憶装置を特定する記憶装置表示データを生成し、当該記憶装置表示データを識別する情報を、前記統合情報に追加して保持することを特徴とする管理計算機。

【請求項 5】

請求項 4 記載の管理計算機であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データの選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応する前記管理情報を抽出し、当該抽出した管理情報を前記出力装置に送出する管理手段選択手段と、をさらに備えること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 6】

請求項 4 記載の管理計算機であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データの選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応付けられて保持されている記憶装置を抽出し、当該抽出した記憶装置が、計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第一の記憶装置）であるか、前記第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第二の記憶装置）であるか判断し、前記第二の記憶装置と判断された場合、警告メッセージを生成し、前記出力装置に送信する警告メッセージ生成手段をさらに備えること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 7】

請求項 3 から 6 いずれか 1 項記載の管理計算機であって、

前記第二の通信路を介して接続されている記憶装置から状態変更の通知を受信すると、前記統合情報を参照して当該状態変更通知の送信元の記憶装置が、計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第一の記憶装置）または、前記第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第二の記憶装置）のいずれであるか判断し、前記第二の記憶装置と判断された場合、前記統合情報を参照し、前記受信した通知の内容に、前記統合情報から得られる階層関係を反映して新たな表示メッセージを生成する通知改変手段をさらに備えることを特徴とする管理計算機。

【請求項 8】

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機であって、

演算装置とメモリとを備え、

前記演算装置は、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する処理と、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する処理と

前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成し、前記メモリに格納する処理と、

前記メモリに格納された前記統合情報を出力する処理と、を行うこと

を特徴とする管理計算機。

【請求項 9】

請求項 8 記載の管理計算機であって、

前記演算装置は、

前記記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置の数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を生成し、前記メモリに格納する処理をさらに行い、

前記統合情報を生成し、前記メモリに格納する処理において、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報を対応付けて前記統合情報に追加すること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 10】

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機のコンピュータを、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得手段と、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得手段と、

前記記憶領域情報取得手段および前記階層情報取得手段において取得した前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成する統合情報生成手段と、

前記統合情報生成手段において生成した前記統合情報を出力する出力手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 記載のプログラムであって、

前記管理計算機のコンピュータを

前記記憶領域情報取得手段において取得した記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を用意する管理情報生成手段としてさらに機能させ、

前記統合情報生成手段を、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報を対応付け、前記統合情報に追加するようさらに機能させるためのプログラム。

【請求項 12】

計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する第一の記憶装置および第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する第二の記憶装置のそれぞれを 1 以上含む記憶装置群と、前記記憶装置を管理する管理計算機と、前記計算機と前記記憶装置群との間を接続する第一の通信路と、前記記憶装置群と前記管理計算機との間を接続する第二の通信路とからなる計算機システムであって、

前記管理計算機は、請求項 1 から 9 のいずれかの管理計算機であること
を特徴とする計算機システム。

【請求項 13】

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機における記憶装置管理方法であって、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得ステップと、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得ステップと、

前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成する統合情報生成ステップと、

を備えることを特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項 14】

請求項 13 記載の記憶装置管理方法であって、

前記記憶領域情報取得ステップにおいて取得した記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を用意する管理情報生成ステップをさらに備え、

前記統合情報生成ステップにおいて、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報に対応付け、前記統合情報に追加する処理をさらに行うこと

を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項 15】

請求項 13 または 14 記載の記憶装置管理方法であって、

前記統合情報に従って、前記記憶装置の階層関係を表示させる階層関係表示画面データを生成する画面データ生成ステップと、

前記画面データ生成ステップで生成した前記階層関係表示画面データを、自身に接続されている出力装置に送信する画面データ送信ステップと、をさらに備えること

を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項 16】

請求項 15 記載の記憶装置管理方法であって、

前記画面データ生成ステップは、

前記生成した階層関係表示画面データ内で前記記憶装置を特定する記憶装置表示データを生成するステップと、

当該記憶装置表示データを識別する情報を、前記統合情報に追加して保持するステップとを備えること

を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項 17】

請求項 16 記載の記憶装置管理方法であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データの選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応する前記管理情報を抽出し、当該抽出した管理情報を前記出力装置に送出する管理情報選択ステップとをさらに備えること

を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項 18】

請求項 17 記載の記憶装置管理方法であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データを選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応付けられて保持されている記憶装置を抽出し、当該抽出した記憶装置が、計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第一の記憶装置）であるか、前記第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第二の記憶装置）であるか判断し、前記第二の記憶装置と判断された場合、警告メッセージを生成し、前記出力装置に送信する警告メッセージ生成ステップをさらに備えること

を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項 19】

請求項 2 記載の管理計算機であって、

前記第二の通信路を介して、前記記憶装置から、当該記憶装置が既に管理計算機に接続されているか否かを示す管理計算機識別情報を取得する管理計算機識別情報取得手段をさらに備え、

前記管理情報生成手段は、前記管理計算機識別情報取得手段において管理計算機が接続されていることを示す管理計算機識別情報を取得した記憶装置については、前記管理情報を生成しないこと

を特徴とする管理計算機。

【書類名】明細書**【発明の名称】管理計算機および記憶装置の管理方法****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の記憶装置を含む計算機システムにおける記憶装置を管理する技術に関し、特に、記憶装置が階層的に接続された形態において、記憶装置を管理する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

複数の記憶装置と複数の計算機とをスイッチやハブ等の機器を介して接続した、記憶装置のためのネットワークであるストレージエリアネットワークが普及してきている。ストレージエリアネットワークでは、記憶装置と計算機とを接続するネットワークとして、ファイバチャネルによるものが主に用いられ、計算機と記憶装置とは、ファイバチャネル上で SCSI (Small Computer System Interface) コマンドブロックをやり取りすることで、計算機が利用するデータやプログラム、計算機が生成したデータをやり取りする。

【0003】

一方、記憶装置や計算機の構成の管理や障害の発生の監視は、上記のファイバチャネルによるネットワークとは別に構築された IP ネットワークを介して、SNMP (Simple Network Management Protocol) や CIM/WEBM (Common Information Model/Web-Based Enterprise Management) をやり取りすることで実現している。このネットワークは管理ネットワークと呼ばれている。

【0004】

このように、複数の記憶装置と複数の計算機、および、複数のスイッチとハブ等で構成される計算機システムの管理、運用は、ストレージエリアネットワークと管理ネットワークといった二つのネットワークを構築して行われている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0005】

一方、第一の記憶装置と第二の記憶装置とが階層化されて計算機に接続されたシステムがある (例えば、特許文献 2 参照)。特許文献 2 には、計算機側で、記憶装置の階層化を意識することなく、階層化された第一の記憶装置及び第二の記憶装置間でオンラインデータ移行を提供するストレージシステムが開示されている。

【0006】

【特許文献 1】 特開 2002-288055 公報

【0007】

【特許文献 2】 特表平 10-508967 公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

計算機に対して、複数の記憶装置が階層化されて接続されている階層構成の記憶装置を有する計算機システムでは、特許文献 2 に開示されているように、計算機とのデータの送受信においては、計算機側では、その階層構成を意識する必要はない。

【0009】

しかし、記憶装置の構成変更、例えば、記憶装置が計算機に提供する記憶領域の削除などの操作を行う場合、管理者は、その構成を認識する必要がある。例えば、管理者が階層を意識せず下位の記憶装置の記憶領域の削除を行った場合には、上位の記憶装置が利用している記憶領域もあわせて削除されるためである。管理者が階層を認識せずに行う記憶領域に対する誤った操作は、記憶領域に保持されているデータを失う可能性があり、記憶装置を含む計算機システムでは、このような操作を防止する技術の適用が必須である。

【0010】

上述のように、特許文献 2 に開示されている技術は、第一の記憶装置から第二の記憶装置に対してデータを移行することを目的としたものであり、管理計算機によって、第一の

記憶装置と第二の記憶装置の2台の階層化された構成を有する記憶装置の構成管理についての記載はない。すなわち、特許文献2には、階層化された記憶装置を、当該階層を意識して管理することについて、言及されていない。

【0011】

本発明は、上記の点を鑑みてなされたもので、本発明の目的は、記憶装置が階層構成を有する計算機システムにおいて、管理計算機から記憶装置に対する操作を行う際に必要な情報を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の目的を達成するために、本発明の管理計算機は、記憶装置の階層構成を意識して記憶装置を管理できる情報を提供する。

【0013】

すなわち、本発明の管理計算機は、第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置群に、第二の通信路を介して接続される。そして、前記管理計算機は、前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得手段と、前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得手段と、前記記憶領域情報取得手段および前記階層情報取得手段において取得した前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成する統合情報生成手段と、を備える。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、記憶装置が階層構成を有する計算機システムにおいて、管理計算機から記憶装置に操作を行うために必要な情報を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

<<第一の実施形態>>

<概要>

記憶装置が階層化された構成を有するコンピュータシステムを管理する場合、管理者が複数の階層に影響を及ぼす操作を行おうとした場合、管理者にその処理が複数の階層に影響を及ぼすことを通知するため、また、記憶装置全体の構成を認識させるとともに、操作対象の記憶装置の階層を把握させ、他の階層の記憶装置への影響を意識させるために、管理計算機において、記憶装置の階層構成にあわせて、管理画面の階層構成や管理ユーティリティソフトウェアを構築する必要がある。また、記憶装置の状態の変更があった場合、当該変更を階層情報とともに、管理者に提示する必要もある。

【0016】

ここで、記憶装置が階層化されているとは、計算機からみて、複数の記憶装置が、多段に連結されている状態をいう。

【0017】

以下に、管理装置において本機能を実現するための構成について、説明する。まず、図1を用いて、本発明の実施形態についてその概要を説明する。

【0018】

本図に示すように、本実施形態のコンピュータシステムは、階層化された複数の記憶装置群を備える。ここでは、4台の計算機301～304と、1台の第一の階層を構成する記憶装置201と、2台の第二の階層を構成する記憶装置101と102とを例示する。

【0019】

ここで、第一の階層を構成する記憶装置とは、計算機が直接認識可能な記憶領域のみを有するものであり、第二の階層を構成する記憶装置とは、計算機が第一の階層を構成する記憶装置を介して認識可能な記憶領域を有するものである。なお、以下、本明細書内において、記憶装置の階層において、上位とは、相対的に計算機に近い側であり、下位とは、

相対的に計算機から離れた側の階層のことをいう。

【0020】

計算機301は、記憶装置201が提供する記憶領域211を認識でき、記憶装置201が提供する記憶領域211は、計算機301からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。記憶領域211は、計算機301が利用するプログラムやそのプログラムが使用するデータや生成されたデータを保持する。

【0021】

同様に、計算機302は、記憶装置201が提供する記憶領域212を認識でき、記憶領域212は、計算機302からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。また、計算機302は、記憶装置101が提供する記憶領域111を記憶装置201を介して認識でき、記憶領域111は、計算機302からのデータの読み出し要求や書き出し要求に記憶装置201を介して応答する。記憶領域212と記憶領域111は共にデータを保持する。

【0022】

計算機303は、記憶装置201が提供する記憶領域213を認識でき、記憶領域213は、計算機303からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。また、計算機303は、記憶装置102が提供する記憶領域161を記憶装置201を介して認識でき、記憶領域161は、計算機303からのデータの読み出し要求や書き出し要求に記憶装置201を介して応答する。なお、本実施形態においては、記憶領域213はデータを保持することができず、実際のデータの保持は記憶領域161によって行われる。

【0023】

計算機304は、記憶装置102が提供する記憶領域162を認識でき、記憶領域162は、計算機304からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。記憶領域162は、計算機304が利用するプログラムやそのプログラムが使用するデータや生成されたデータを保持する。

【0024】

図1に示すコンピュータシステムにおける記憶装置101、102、201は、それぞれ、管理インタフェース120、170、220を備える。記憶装置101、102、201は、それぞれ、管理インタフェース120、170、220を介して、管理計算機501に接続している。

【0025】

管理計算機501は、管理計算機501に接続された記憶装置を管理するための管理プログラム521～523を備える。管理プログラム521は記憶装置201を、管理プログラム522は記憶装置101を、管理プログラム523は記憶装置102をそれぞれ管理するためのプログラムである。

【0026】

さらに、管理計算機501は、選択プログラム525を備え、選択プログラム525は、管理プログラム521～523を選択するとともに、記憶装置の階層構造に関する情報に従って、表示画面を生成するためのプログラムである。

【0027】

管理計算機501は、管理コンソール601に接続している。管理コンソール601は表示部610を備え、管理計算機501の管理プログラム521～523によって出力される画面イメージ、および、選択プログラム525によって出力される画面イメージを表示部610に表示することができる。

【0028】

表示部610は、管理プログラムの画面イメージを表示するための領域615と、選択プログラム525の画面イメージを表示するための領域611との二つの領域を有し、記憶装置を管理するために必要な情報と、階層構造を理解するために必要な構造とを、同時に管理者に提示することができる。

【0029】

なお、選択プログラム 525 は、記憶装置 201 の管理インタフェース 220 を介して、図 2 に示すような記憶装置の階層状態を示す階層情報 245 を取得し、取得した階層情報 245 に従って、画面イメージ 620 を構成するためのプログラムである。

【0030】

例えば、図 8 に例示される階層情報 245 では、記憶装置「ABC. XX200. 0123」（図面上では 201）には、記憶装置「DEF. YY100. 0456」（図面上では 101）と、記憶装置「GHI. ZZ100. 0789」（図面上では 102）が接続されていることがわかる。

【0031】

選択プログラム 525 は、この階層情報 245 に従って、前記記憶装置の階層を、アイコン（621～623）を階層的（ツリービュー）に表示する。

【0032】

ここでは、記憶装置 201 の下に、二台の記憶装置 101 と 102 とが接続された画面イメージを表示する。表示の一例を図 11 に示す。

【0033】

管理コンソール 601 を操作する管理者が、アイコンを選択することで、その指示 629 が管理計算機 501 に送信され、選択されたアイコンに対応した記憶装置の管理プログラムの画面イメージ 529 が管理コンソール 601 の領域 615 に表示される。

【0034】

画面イメージ 620 で、下位層の記憶装置を示すアイコンを選択した場合には、選択プログラム 525 は、管理プログラムの画面イメージ 529 を表示する前に、警告を示す画面イメージ 625 を、管理コンソール 601 に表示する。

【0035】

これによって管理コンソール 601 を操作する管理者に対し、操作指示を行う対象が下位の記憶装置の管理プログラムであり、操作により上位の記憶装置に影響があることを示すことができる。以下、新規の構成を中心に、本機能を実現する構成を詳細に説明する。

【0036】

以下、本発明の第 1 の実施形態を、図を用いて説明する。

【0037】

<システム構成>

図 2 に本実施形態のコンピュータシステムを示す。

【0038】

本実施形態のコンピュータシステムは、計算機 301、302、303、304 と、記憶装置 101、102、201 と、管理計算機 501 と、管理コンソール 601 と、各計算機 301～304、各記憶装置 101、102、201 間を接続するファイバチャネルスイッチ（以下、FC スイッチと呼ぶ。）401、402 とを備える。

【0039】

計算機 301～303 は、FC スイッチ 401 を介して記憶装置 201 に接続している。また、計算機 304 は、FC スイッチ 402 を介して記憶装置 102 に接続している。

【0040】

計算機 301～304 は、それぞれ、CPU 310 とメモリ 320 とファイバチャネルインタフェース（以下、FC インタフェースと呼ぶ。）330 とを備える。メモリ 320 には、CPU 310 が実行するプログラムや、記憶装置から読み出したデータ、記憶装置に書き込むデータを保持する。計算機 301～304 は、FC インタフェース 330 を介して FC スイッチ 401、402 に接続している。

【0041】

記憶装置 201 は、それぞれ、FC スイッチ 401 に接続するための 3 つの FC インタフェース 230 を備える。FC インタフェース 230 は、FC スイッチ 401 を介して接続される計算機数に応じて設けられる。記憶装置 201 は、計算機からのリードライト要求を FC インタフェース 230 を介して受け取り、対応する記憶領域から要求されたデー

タを返送し、受け取ったデータを記憶領域に書き込むリードライト処理モジュール 232 を備える。

【0042】

記憶装置 201 は、計算機が利用するデータを保持するための記憶領域 211 と 212 とを有している。なお、本実施形態ではその容量をそれぞれ 100GB とする。さらに、記憶装置 201 は、他の記憶装置と接続するための 2 つの FC インタフェース 235 を備える。FC インタフェース 235 は、接続する他の記憶装置数に応じて設けられる。

【0043】

さらに、記憶領域 212 と FC インタフェース 235 との間には、記憶領域 212 と、FC インタフェース 235 を介して接続される記憶領域 111 とのデータの同期を図るための同期制御モジュール 238 を備える。同期制御モジュール 238 は、2 つの記憶領域（本実施形態の場合は記憶領域 111 と記憶領域 212）のデータを常に一致状態に保つよう制御を行う。

【0044】

記憶装置 201 は、FC スイッチ 402 を介して、さらに 2 台の記憶装置 101 と 102 とを接続している。

【0045】

記憶装置 101 と 102 とは、それぞれ、FC スイッチ 402 に接続するための FC インタフェース 130 と、リードライト処理モジュール 132 とを備える。

【0046】

記憶装置 101 は、記憶装置 201 が利用するデータを保持するための記憶領域 111 を備える。また、記憶装置 102 は、記憶装置 201 が利用するデータを保持するための記憶領域 161 と、計算機 304 が利用するデータを保持するための記憶領域 162 とを備える。

【0047】

記憶装置 101、102、201 は、それぞれ、管理ネットワーク 410 に接続するための管理インタフェース 220、120、170 と、記憶装置 101、102、201 内のモジュールや管理インタフェースを制御するための CPU 221、121、171 と、CPU 221、121、171 が実行するプログラムや、管理インタフェース 220、120、170 が送受信するデータを保持するメモリ 223 とを備える。それぞれの記憶装置 101、102、201 は、管理ネットワーク 410 を介して、管理計算機 501 に接続する。

【0048】

管理計算機 501 は、管理ネットワーク 410 に接続するためのネットワークインタフェース 510 と、管理計算機 501 内の処理を行う CPU 511 と、CPU 511 が実行するプログラム、ネットワークインタフェース 510 が送受信するデータ、管理コンソール 601 に表示する画面イメージなどを保持するメモリ 513 と、管理コンソール 601 に接続するためのネットワークインタフェース 590 とを備える。

【0049】

なお、管理者は管理計算機 501 上の後述する管理プログラムを用いて、記憶装置 201、101、102 の構成や状態を管理することができる。さらに、管理者は管理プログラムを介して記憶装置 101、102、201 に記憶領域の作成や削除を要求することができる。

【0050】

管理コンソール 601 は、管理計算機 501 から送信された画面データを表示する表示部 610 を備える。表示部 610 は、表示領域 611、615、619 を備える。

【0051】

図 3 に記憶装置 201 のメモリ 223 に保持されるプログラムおよびデータを示す。記憶装置 201 のメモリ 223 には、記憶領域情報取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム 225 と、階層情報取得要求を処理するための階層情報取得要求

処理プログラム 226 と、記憶装置の状態の変更を通知するための状態変更通知プログラム 227 と、記憶領域情報 248 と、階層情報 245 と、通知先保持テーブル 242 とが格納される。

【0052】

また、図 4 (A) に記憶装置 101 のメモリ 123 に、図 4 (B) に記憶装置 102 のメモリ 173 に格納されるプログラムおよびデータを示す。

【0053】

記憶装置 101 のメモリ 123 には、記憶領域情報取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム 125 と、記憶装置の状態の変更を通知するための状態変更通知プログラム 127 と、記憶領域情報 148 と、通知先保持テーブル 142 とが保持される。

【0054】

記憶装置 102 のメモリ 173 には、記憶領域情報取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム 175 と、記憶装置の状態の変更を通知するための状態変更通知プログラム 177 と、記憶領域情報 198 と、通知先保持テーブル 192 とが格納される。

【0055】

図 5 に管理計算機 501 のメモリ 513 に保持されるデータおよびプログラムを示す。

【0056】

管理計算機 501 のメモリ 513 には、記憶装置に対して記憶領域情報取得要求を発行するための記憶領域情報取得プログラム 520 と、階層情報取得要求を発行するための階層情報取得プログラム 540 と、記憶装置を管理するための管理プログラム 521～523 と、階層情報に従って複数の管理プログラムを選択させるための選択プログラム 525 と、特定の操作が行われた場合に警告を通知するための操作警告プログラム 526 と、記憶装置からの通知を送る計算機を設定するための通知先設定プログラム 527 と、記憶装置から通知された情報を階層情報によって改変するための通知改変プログラム 528 と、統合情報生成プログラム 550 と、識別子フォーマット情報 650 と、統合情報 570 とが格納される。

【0057】

なお、後述するように管理プログラム 521～523 は管理計算機 501 が検出した記憶装置の台数分用意される。本実施形態では、記憶装置が 3 台であるため、管理プログラムも 3 つ用意される。

【0058】

以上、各記憶装置 101、102、201 のメモリ 223、123、173 に保持される各種プログラムは、各記憶装置が備える磁気ディスク装置等の不揮発記録媒体に記録され、記憶装置の起動時に、それぞれ、メモリ 223、12、173 にロードされて実行される。プログラムを記録する媒体は、磁気ディスク装置以外の他の記憶媒体（不揮発性メモリや CD-ROM、フロッピーディスクなど）でも良い。さらに、プログラムは、当該記憶媒体から記憶装置にロードして実行しても良いし、ネットワークを通じて当該記憶媒体にアクセスしてロードするものとしてもよい。

【0059】

また、管理計算機 501 のメモリ 513 に格納される各種プログラムは、管理計算機 501 が備える磁気ディスク装置等の不揮発記録媒体に記録され、管理計算機の起動時にメモリ 513 にロードされて実行される。また、プログラムを記録する媒体は、磁気ディスク装置以外の他の記憶媒体（CD-ROM やフロッピーディスクなど）でも良い。さらに、プログラムは、当該記憶媒体から管理計算機にロードして実行しても良いし、ネットワークを通じて当該記憶媒体にアクセスしてロードするものとしてもよい。

【0060】

本実施形態では、計算機と記憶装置間、記憶装置と記憶装置間の接続にファイバチャネルネットワークを用いる場合を例にあげて説明したが、ネットワークの種類はこれに限ら

れない。FCスイッチやFCインタフェースに代えて、利用するネットワークに適切な機器を選択すれば、他のネットワークでも同様に実施可能である。また、FCスイッチ401と402は、通信路409を介してカスケード接続を行うよう構成してもよい。

【0061】

次に、各記憶装置201、101、102、および、管理計算機501に保持されるデータについて説明する。

【0062】

<識別子フォーマット情報>

本実施形態では、各記憶装置201、101、102および当該記憶装置が提供する各記憶領域211、212、111、161、162を特定し、管理するために、それぞれの記憶領域に識別子を与える。この識別子は、特定のフォーマットに従って付与される。識別子フォーマット情報650は、その付与される識別子のフォーマット、すなわち、識別子の各構成要素が意味するものを示すデータである。

【0063】

図6に本実施形態で使用する識別子フォーマット情報650の一例を示す。

【0064】

本図に示すように、識別子フォーマット情報650は、本実施形態のコンピュータシステムにおいては、特定の文字列を利用することを想定している。具体的には、区切り符号659（「.」ドット）で区切られた文字列で、ベンダ名651、装置名652、製造番号653、記憶領域番号654の順で並べられた文字列である。この、ベンダ名651、装置名652、製造番号653によって、各記憶装置201、101、102は特定される。

【0065】

本実施形態では、記憶装置201のベンダ名を「ABC」、装置名を「XX200」、製造番号を「0123」とする。また、記憶装置101のベンダ名を「DEF」、装置名を「YY100」、製造番号を「0456」とする。また、記憶装置102のベンダ名を「GHI」、装置名を「ZZ100」、製造番号を「0789」とする。

【0066】

また、本実施形態では、記憶領域番号654としては、例えば、図2などで用いられている各記憶領域に付与された番号を利用する。この場合、「ABC.XX200.0123.211」といった文字列となる。

【0067】

本実施形態では、管理計算機501において、この識別子フォーマット情報650を保持し、後述する記憶領域情報取得プログラム520に従って、各記憶装置201、101、102から取得した識別子を解析し、記憶装置および記憶領域を特定することができる。

【0068】

なお、本実施形態のコンピュータシステムにおいて、予め与えられた各記憶領域を識別する情報をそのまま識別子フォーマットとして利用することも可能である。ただし、識別子のフォーマットが唯一性を持たない場合、すなわち、識別子の構成が個々に異なる場合、各記憶装置から取得した記憶領域情報と階層情報とのマッチングを取ることができなくなる。このため、予め与えられた情報のフォーマットが上記条件を満たさない場合、管理計算機501において、各記憶装置101、102、201から取得される記憶領域を識別する情報を、本実施形態の階層情報とのマッチングが取れる形式に変換するフォーマット変換プログラムを用意する必要がある。

【0069】

<記憶領域情報>

各記憶装置101、102、201が、自身が計算機等に提供する記憶領域211、212、111、161、162に関する情報として保持する記憶領域情報248、148、198について説明する。本実施形態では、記憶装置201は記憶領域情報248を、

記憶装置 101 は記憶領域情報 148 を、記憶装置 102 は記憶領域情報 198 を有する。

【0070】

図 7 (A) は記憶領域情報 248 の、図 7 (B) は記憶領域情報 148 の、図 7 (C) は、記憶領域情報 198 の、それぞれ、本実施形態における一例を説明するための図である。

【0071】

本図に示すように、記憶領域情報 248 は、記憶装置 201 が備える記憶領域の数 248a と、記憶装置 201 の管理インタフェースの識別番号 248b と、各記憶領域を特定する識別子 248c と、それぞれの容量 248d とを備える。記憶領域情報 148、178 も同様に、それぞれの項目を、記憶領域数 148a、178a、識別番号 148b、178b、識別子 148c、178c、容量 148d、178d として備える。

【0072】

ここで、各記憶領域を特定する識別子 248c、148c、178c は、前述の識別子フォーマット情報 650 の箇所で説明したフォーマットに従って構成され、付与される。

【0073】

なお、各記憶装置 101、102、201 は、管理計算機 501 からの階層情報取得要求に従って、自身が保持する記憶領域情報 248、148、198 を返送する。

【0074】

<階層情報>

本実施形態では、下位に別の記憶領域を有する記憶領域を備える記憶装置は、階層情報を備える。この階層情報には、配下の記憶領域の有無、配下に記憶領域が存在する場合その記憶領域を特定する情報、データの格納方式などの情報が格納されている。本実施形態では、配下に他の記憶領域を有する記憶領域を提供する記憶装置は、記憶装置 201 だけであるため、ここでは、記憶装置 201 がそのメモリ 223 に保持する階層情報 245 を例にあげて説明する。

【0075】

図 8 に、本実施形態の階層情報 245 の一例を示す。本図に示すように、階層情報 245 は、総記憶領域数 245a と、記憶装置を特定する識別子 245b と、各記憶装置の容量 245c と、下位に階層的に記憶領域を備えているか否かを示す下位記憶領域有無フラグ 245d と、下位に備える記憶領域を特定する識別子 245e と、その容量 245f とを備える。

【0076】

ここで、識別子 245b は、前述の識別子フォーマット情報 650 の箇所で説明したフォーマットに従って構成されたものである。

【0077】

ここで、下位記憶領域有無フラグ 245d は、本実施形態では「0」、「1」、「2」の 3 つの値をとることができる。「0」は、下位記憶領域を持たないことを示し、「1」は、下位記憶領域を持ち、上位と下位との両記憶領域は、それぞれデータを保持し、同期制御モジュール 238 により同期制御がなされていることを示し、「2」は、下位記憶領域を持ち、実際のデータは、下位の記憶領域に格納されていることを示す。

【0078】

すなわち、図 8 に示す階層情報 245 は以下のように解釈することができる。

【0079】

記憶領域「ABC. XX200. 0123. 211」は、下位記憶領域有無フラグ 245d が「0」であるため、下位に記憶領域を持たない。

【0080】

記憶領域「ABC. XX200. 0123. 212」は、下位記憶装置有無フラグ 245d が「1」であるため、下位に記憶領域を有し、その記憶領域は、識別子 245d より「DEF. YY100. 0456. 111」である。そして、記憶領域 212 と記憶領域

111は、同期制御モジュール238によって同期制御されている。

【0081】

また、記憶領域「ABC. XX200. 0123. 213」は、下位記憶装置有無フラグが「2」であるため、下位に記憶領域「GHI. ZZ100. 0789. 161」を有するが、記憶領域213は、実際にはデータを保持せず、データは記憶領域161に格納される。記憶装置201は、データを保持することができず、データの保持は記憶領域161によって行われる。例えば、記憶装置201は、計算機303からの記憶領域213に対する書き込み指示とデータとを受けると、送信されたデータを記憶装置102の記憶領域161へ書き込み要求を行い、記憶装置102は、記憶領域161にデータを保持する。また、記憶装置201が、計算機303からの記憶領域213に対する読み出し要求を受け取ると、データを保持している記憶領域161からデータの読み出しを行い、そのデータを取得し、計算機303へ送信する。

【0082】

すなわち、記憶領域213は、いわば架空の領域として図1では示してあるが、実際には、記憶装置201上に形成されないもので、図2では示していない。記憶装置102内に形成された記憶領域161は、計算機303に対しては、あたかも記憶装置201に仮想的に形成されているかのように見えている。

【0083】

記憶装置201は、管理計算機501からの階層情報取得要求に従って、階層情報245を返送する。本実施形態では、記憶装置201のみが階層情報取得要求処理プログラムを有し、管理計算機501からの要求によって、階層情報を返送できる。階層情報245の返送を受けた管理計算機501では、記憶装置201の下に、記憶装置101と102が接続されていることを認識することができる。

【0084】

<統合情報>

統合情報570は、記憶領域情報248、148、178と階層情報245とから、管理計算機501において、統合情報生成プログラム550に従って生成される情報である。記憶領域の階層情報に基づいて生成された記憶装置201、101、102の階層構成に関する情報と、それぞれの記憶装置への管理計算機501からのアクセスのために必要な情報等が格納されている。

【0085】

統合情報570の一例を図9に示す。本図に示すように、統合情報570は、上位記憶装置の情報を格納する上位記憶装置格納部5701と、その上位記憶装置が提供する記憶領域に階層的に接続される下位の記憶領域を備える下位記憶装置の情報を格納する下位記憶装置格納部5702とを備える。

【0086】

また、上位記憶装置格納部5701は、記憶装置を特定する記憶装置番号5701aと、当該記憶装置の管理インタフェースを特定する管理インタフェース識別番号5701bと、管理計算機501に各記憶装置に対して設けられた管理プログラムを特定する管理プログラム識別番号5701cと、アイコン番号5701dと、識別子5701dとを備える。

【0087】

下位記憶装置格納部5702は、記憶装置番号5702aと、管理インタフェース識別番号5702bと、管理プログラム識別番号5702cと、アイコン番号5702dと、識別子5702dとを備える。

【0088】

階層情報245を受け取った管理計算機501は、識別子245bから、上位の記憶装置を特定する識別子を抽出し、上位記憶装置5701の識別子5701eとして格納する。また、識別子245eから格納されている全ての下位記憶装置を特定する識別子を抽出し、下位記憶装置5702の識別子5702eに格納する。

【0089】

次に、後述する、記憶領域情報取得プログラム520に従って、管理計算機501において、各記憶装置201、101、102の記憶領域情報248、148、198を取得した際に確定する管理プログラムを特定する情報と、通信インタフェースである管理インタフェースを特定する情報とを、それぞれ、対応する管理プログラム識別番号5701c、5702c、および、管理インタフェース識別番号5701b、5702bに格納する。

【0090】

なお、記憶装置番号は、識別子ごとに特定される記憶装置を識別するために便宜的に与えられる番号であり、本実施形態においては、図2で用いた記憶装置を特定する番号を使用する。すなわち、識別子5701eが、「ABC.XX200.0123」で特定される記憶装置201の場合、「201」が、識別子5702eが、「GHI.ZZ100.0789」、「DEF.YY100.0456」でそれぞれ特定される記憶装置101および102の場合、「101」、「102」が格納される。

【0091】

また、アイコン番号5701d、5702dは、後述の選択プログラム5525によって画面イメージ620を作成する際に、与えられる。

【0092】

＜管理計算機501における処理＞

次に、記憶領域が階層関係を有する場合の、本実施形態のコンピュータシステムにおける管理計算機501の処理について図10のフローチャートを用いて説明する。

【0093】

〔ステップ1601〕

管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520を実行し、ネットワークインタフェース510を介して、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置全てに対して、記憶領域情報取得要求を発行し、記憶装置210、101、102から記憶領域情報248、148、178の取得を試みる。

【0094】

記憶装置210、101、102は、それぞれ、管理計算機501から記憶領域情報取得要求を受け取ると、記憶領域情報取得要求処理プログラム225、125、175を実行し、記憶領域情報248、148、178を管理計算機501に応答する。

【0095】

CPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、取得した記憶領域情報248、148、178により、管理ネットワーク410に記憶装置210、101、102が接続されていることを認識する。

【0096】

本実施形態では、3台の記憶装置201、101、102から、それぞれ、図7に示す記憶領域情報248、148、198が取得できる。CPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、取得した記憶領域情報248、148、198に含まれる識別子248c、148c、198cを、識別子フォーマット情報650と比較することで、管理ネットワーク410に接続されている各記憶装置210、101、102のベンダ名、装置名、製造番号を取得し、これらの情報を元に、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置201、101、102を識別することができる。

【0097】

〔ステップ1605〕

管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、上記のステップによって取得できた記憶領域情報に応じた数の管理プログラムを用意する。本実施形態では、上記のステップによって、3つの記憶領域情報を取得できたので、CPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、記憶装置が3台接続されていることを認識し、管理プログラムを3つ（521～523）をメモリ513に用意する。

【0098】

なお、本実施形態では、それぞれの記憶装置に対応する管理プログラムが予めメモリ 513 にロードしてあり、ここでは、その管理プログラムを起動し、選択プログラム 525 が実行できるようにする。

【0099】**〔ステップ 1609〕**

そして、管理計算機 501 の CPU 511 は、記憶領域情報取得プログラム 520 に従って、管理プログラム 521、522、523 に設けた、後述する通信選択モジュールに、記憶領域情報 248、148、198 それぞれが有する管理インタフェース識別番号 248b、148b、198b を設定する。

【0100】

ここで、通信選択モジュールとは、各管理プログラムが通信可能なインタフェースの識別番号を特定するモジュールである。本実施形態では、管理プログラム 521、522、523 は、通信選択モジュールに設定された識別番号を有する管理インタフェースと通信できるよう構成されている。

【0101】

本実施形態では、管理プログラム 521 の通信選択モジュールには「220」を、管理プログラム 522 の通信選択モジュールには「120」を、管理プログラム 523 の通信選択モジュールには「170」が設定される。本実施形態では記憶領域情報 248、148、198 が保持する管理インタフェースの識別番号 248b、148b、198b は、それぞれ図 7 (A)、(B)、(C) に示す番号を与えたが、予め各管理インタフェースに付与されている IP アドレスを設定してもよい。それぞれの管理インタフェース 220、120、170 を介して、管理プログラム 521 は記憶装置 201 とのみ、管理プログラム 522 は記憶装置 101 とのみ、管理プログラム 523 は記憶装置 102 とのみ通信を行う。

【0102】**〔ステップ 1613〕**

次に、管理計算機 501 の CPU 511 は、階層情報取得プログラム 540 を実行し、ネットワークインタフェース 510 を介して、管理ネットワーク 410 に接続されている記憶装置全て 201、101、102 に対して、階層情報取得要求を発行し、それぞれの記憶装置 201、101、102 から階層情報の取得を試みる。

【0103】

本実施形態では、記憶装置 201 のみが下位の記憶領域を有し、それに伴い、階層情報取得要求処理プログラム 226 を有する。

【0104】

階層情報取得要求を受信した記憶装置 201、101、102 の中で、記憶装置 201 のみが階層情報 245 を保持しているため、返送できる。記憶装置 201 の CPU 221 は、階層情報取得要求処理プログラム 226 を実行し、階層情報 245 を管理計算機 501 に送信する。本実施形態では、管理計算機 501 は、図 8 に示す階層情報 245 が取得できる。

【0105】**〔ステップ 1617〕**

階層情報取得プログラム 540 に従って、管理計算機 501 の CPU 511 は、取得した階層情報 245 から、識別子 245b と、下位記憶領域有無フラグ 245d と、識別子 245e とから、記憶装置 201 の配下に、記憶装置 101 と 102 が接続されていることを認識する。そして、管理計算機 501 の CPU 511 は、統合情報生成プログラム 550 に従って、取得した記憶領域情報 248、148、198 と階層情報 245 とから、統合情報 570 を作成する。

【0106】**〔ステップ 1621〕**

管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 を実行する。選択プログラム 525 は、統合情報 570 を参照し、管理コンソール 601 に表示する画面イメージ 620 を作成する。CPU 511 は、選択プログラム 525 に従って、作成した画面イメージ 620 を、ネットワークインタフェース 590 を介して、管理コンソール 601 に送信する。

【0107】

管理コンソール 601 は、選択プログラム 525 からの画面イメージ 620 を受信すると、表示部 610 の領域 611 に画面イメージ 620 を表示する。

【0108】

ここで、本実施形態における画面イメージの一例を図 11 に示す。画面イメージ 620 には、記憶装置 201 を示すアイコン 621 と、記憶装置 101 を示すアイコン 622 と、記憶装置 102 を示すアイコン 623 とを備え、それぞれ、統合情報 570 で認識される階層関係に従って、階層関係を表す線分 629 によって、ツリービューで表示される。また、それぞれの記憶装置 201、101、102 を示すアイコン 621、622、623 の近傍には、当該記憶装置のベンダ名、装置名、製造番号を表示する表示領域 631～633 を備える。

【0109】

〔ステップ 1625〕

このとき、選択プログラム 525 は、表示部 610 上に表示したそれぞれの記憶装置 201、101、102 を示すアイコン 621、622、623 の識別番号を統合情報 570 に格納する。これにより、管理計算機 501 は、管理者による所定のアイコンを選択する指示を受け付けた場合、統合情報 570 を介して、指示された記憶装置を認識することができる。本実施形態では、図 11 に示した各アイコンの番号 621、622、623 を統合情報 570 に保持する。

【0110】

〔ステップ 1629〕

管理コンソール 601 を利用する管理者は、管理コンソール 601 に用意されたマウス（不図示）によって、表示部 610 上のマウスカーソル 699 を操作することができる。

【0111】

管理者による選択を受け付けると、管理コンソール 601 は、選択されたアイコンの識別番号をネットワークインタフェース 590 を介して、管理計算機 501 に送信する。

【0112】

本実施形態では、図 11 に示すように、領域 611 に表示された画面イメージ 620 には、3つのアイコン 621 から 622 がある。管理者は表示部 610 上のマウスカーソル 699 を動かし、所望のアイコンの上でマウスのボタンを押すことによって、目的の記憶装置を選択することができる。なお、管理コンソール 601 の入力装置は、マウスに限られない。例えば、キーボードなどでもよい。

【0113】

〔ステップ 1633〕

次に、管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 に従って、管理者がマウスを介して選択した記憶装置を判断する。ここでは、下位の記憶装置（配下の記憶装置）が選択されたか否かを判断する。

【0114】

選択された記憶装置が配下の記憶装置の場合、後述のステップ 1637 に進み、配下の記憶装置でない場合は、後述のステップ 1645 に進む。

【0115】

本実施形態では、管理計算機 501 の CPU 511 は、階層情報 245 に基づき統合情報 570 を作成し、選択プログラム 525 に従って、統合情報 570 を用いて画面イメージ 620 を構成しているので、管理コンソール 601 に表示される画面イメージ 620 の階層構成は、記憶装置 201、101、102 の階層構成と一致している。よって、管理

コンソール 601 の表示部 610 に表示されている画面イメージ 620 上でアイコン 622 やアイコン 623 が選択された場合、管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 に従って、統合情報 570 より、記憶装置 201 の配下にある記憶装置 101 や記憶装置 102 が選択されたと判断できる。

【0116】

〔ステップ 1637〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 に従って、選択されたアイコンの識別番号を受信すると、統合情報 570 を参照し、当該アイコンの識別番号 5701d、5702d に対応する記憶装置が、他の記憶装置の配下にあると認識した場合には、操作警告プログラム 526 を実行し、選択した記憶装置を操作するとその上位の記憶装置に影響がある旨を示す画面イメージ 640 を作成し、管理コンソール 601 に送信する。

【0117】

管理コンソール 601 は、受信した画面イメージ 640 を表示領域 641 に表示する。図 12 に、画面イメージ 620 と画面イメージ 640 とが管理コンソールに表示されている一例を示す。

【0118】

本図に示すように、画面イメージ 640 は、警告メッセージを表示する警告メッセージ表示領域 641 と、管理者からの確認の指示を受け付ける OK ボタンとを備える。

【0119】

〔ステップ 1641〕

管理者は、管理コンソール 601 の表示部 610 上で、警告を確認すると、確認ボタン 649 をマウスカーソル 699 で押す。管理コンソール 601 は、確認ボタン 649 が押されたことを受け付けると、管理計算機 501 の CPU 511 に通知する。

【0120】

〔ステップ 1645〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、選択されたアイコンの識別番号 621、622、623 を受信すると、選択プログラム 525 に従って、統合情報 570 を参照し、受信したアイコンの識別番号 5701d、5702d に対応する管理プログラム 5701c、5702c の番号を取得し、その管理プログラム番号 521、522、523 に対して、当該記憶装置を管理するための画面イメージを管理コンソール 601 に送信するように指示する。ここで、管理プログラムが送信する画面イメージは、記憶装置を管理するための構成表示画面や、状態表示画面、設定入力画面などである。

【0121】

〔ステップ 1649〕

管理コンソール 601 は、管理プログラム 521、522、523 から画面イメージを受信すると、表示部 610 の領域 615 にその画面イメージを表示する。

【0122】

本実施形態では、以上のような管理計算機 501 による処理により、記憶装置の階層構造を画面イメージ 620 として管理コンソール 601 の表示部 610 の領域 611 に表示し、また、管理者が指示した記憶装置の管理情報を、表示部 610 の領域 615 に表示する。

【0123】

管理者は、選択プログラム 525 が作成する画面イメージ 620 を介して、管理したい記憶装置を選択することで、目的の記憶装置を管理するための管理プログラムを管理コンソールに表示し、構成確認や状態確認、記憶装置の設定を行うことができる。このとき、計算機 301～304 からは認識できなかった記憶装置の階層構造の情報も同時に確認することができ、例えば、階層構造を意識せず、上位の記憶装置が利用している記憶領域を削除してしまう危険性が低くなる。

【0124】

＜記憶装置からの通知処理＞

次に、記憶装置 201、101、102 からの通知処理について説明する。記憶装置 201、101、102 からの通知処理とは、記憶装置を構成する部位での障害などにより、記憶装置 201、101、102 で状態の変更があった場合に、その旨を管理計算機 501 に即時通知する処理である。

【0125】

本実施形態では、この通知処理を実現するために、記憶装置 201、101、102 は、通知先保持テーブル 242、142、192 と状態変更通知プログラム 227、127、177 とを備える。

【0126】

通知先保持テーブル 242、142、192 は、記憶装置 201、101、102 で状態の変更があった場合に通知する管理計算機 501 のネットワークインタフェース番号 510、590 を保持し、状態変更通知プログラム 227、127、177 は、状態変更があった場合に、状態変更の種別を示す情報を、状態変更通知情報 900 として、そのネットワークインタフェース 510、590 に通知する。

【0127】

本実施形態における状態変更通知情報 900 を図 13 に示す。本図に示すように、状態変更通知情報 900 は、通知元の管理インタフェース番号を保持する管理インタフェース番号保持領域 901 と、メッセージを保持するメッセージ保持領域 902 とを備える。

【0128】

管理インタフェース番号保持領域 901 には、そのメッセージを発行した記憶装置の管理インタフェースの番号が入る。本実施形態の場合には、図 2 に示す番号が格納される。また、メッセージ保持領域 902 には、たとえば、「記憶装置 101 の磁気ディスク装置が故障しました。」といった、状態を表すメッセージが保持される。

【0129】

以下、記憶装置からの通知処理について図 14 のフローチャートを用い説明する。

【0130】

〔ステップ 1701〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、記憶装置 201、101、102 の状態が変更されたことを即時把握するために、通知先設定プログラム 527 を実行し、管理計算機 501 に接続されている全ての記憶装置 201、101、102 の通知先保持テーブル 242、142、192 に、状態変更の通知を受ける場合に使用する管理計算機 501 のネットワークインタフェース番号を設定する。ここでは、例えば、「510」を設定する。

【0131】

〔ステップ 1705〕

これにより、記憶装置で状態の変更があった場合に、管理計算機 501 は、通知を受けることができる。この状態で、管理計算機 501 は、通知を待つ。

【0132】

〔ステップ 1709〕

本実施形態では、管理計算機 501 は、通知改変プログラム 528 を備える。通知改変プログラム 528 は、統合情報 570 を参照することによって、コンピュータシステムにおける記憶装置の階層構成を正しく把握する。

【0133】

管理計算機 501 の CPU 511 は、通知改変プログラム 528 を実行し、ネットワークインタフェース 510 を介して受信した状態変更通知情報 900 の管理インタフェース番号保持領域 901 を参照することで、どの記憶装置からの通知であるかを認識する。そして、CPU 511 は、通知改変プログラム 528 に従って、受信したメッセージの内容を、階層構成を反映したものに改変する。

【0134】

具体的には、CPU 511 は、通知改変プログラム 528 に従って、記憶装置 101 か

ら、たとえば、「記憶装置 101 の磁気ディスク装置が故障しました」というメッセージを含む状態変更通知情報を受信した場合、統合情報 570 を参照し、記憶装置 101 は、記憶装置 201 の配下にあることを認識し、「記憶装置 201 の配下にある記憶装置 101 の磁気ディスク装置が故障しました」というメッセージに改変する。

【0135】

〔ステップ 1713〕

CPU 511 は、通知改変プログラム 528 に従って、メッセージを改変した状態変更通知情報 900 を管理コンソール 601 に送信する。

【0136】

〔ステップ 1717〕

管理コンソール 601 は、表示部 610 に領域 619 を用意し、受信したメッセージを表示する。

【0137】

本実施形態では、以上の処理により、各記憶装置から受信した状態変更通知情報 900 を、階層化された記憶装置の構成を反映した状態変更通知情報 900 に改変して管理コンソール 601 に表示することができる。

【0138】

本構成により、本実施形態においては、管理者は、記憶装置の状態が変更された場合であっても、階層構造が反映された情報を得ることができ、その後の処理操作時に的確な判断を下すことができる。

【0139】

なお、上記の実施形態では、下位の記憶装置を有する記憶装置のみが階層情報 245 を備える場合を例にあげて説明したが、階層情報 245 の保持形態はこれに限られない。例えば、下位の記憶装置にも階層情報 245 を持たせることができる。

【0140】

下位の記憶装置も階層情報 245 を保持する場合は、管理計算機 501 は、配下の記憶装置の有無を、下位の記憶装置から取得した階層情報 245 のうち、記憶有無フラグ 245d を参照して判断する。すなわち、当該フラグが「0」を示すものである場合は、配下に記憶装置を持たないと判断する。

【0141】

また、上記の実施形態では、各記憶装置に対応する管理プログラムを用意する場合を例に挙げて説明したが、本構成に限られない。例えば、一つの管理プログラムで、複数の記憶装置に対応し、複数の記憶装置の管理インタフェースの識別番号を管理でき、管理計算機と個々の記憶装置との通信が可能な場合は、記憶装置の数と同じ数の管理プログラムを起動する必要はなく、検出した複数の記憶装置に対応する管理プログラムを起動すればよい。

【0142】

《第 2 の実施形態》

以下、本発明の第 2 の実施形態を図を用いて説明する。

【0143】

＜概要＞

第 2 の実施形態では、記憶装置 101 と 102 とをそれぞれ管理する管理計算機として、さらに、管理計算機 501 1 と 501 2 とを備える。管理計算機 501 は、第 1 の実施形態と同様に、記憶装置 201, 101, 102 を管理するが、記憶装置 101 と 102 とは、それぞれ、管理計算機 501 1 と 501 2 とを介して、管理計算機 501 に接続されて構成される。管理計算機 501 は、管理計算機 501 1 と 501 2 とを介して、それぞれ、記憶装置 101 と 102 とを管理する。

【0144】

本実施形態では、管理計算機 501 は、記憶装置 201 を管理計算機 501 で実行する管理プログラム 521 によって直接管理される。しかし、記憶装置 101 と 102 とは、

それぞれ、管理計算機 5011 と 5012 とにおいて実行する管理プログラム 522 と 523 とによって管理される。

【0145】

以下、本実施形態の、記憶装置 101、102 に管理計算機 5011、5012 が接続されている場合における、階層化された記憶装置を有するコンピュータシステムでの記憶装置の管理方式について説明する。なお、本実施形態の説明において、第 1 の実施形態と同様の機能、構成を有するものは、同じ符号を用い、詳細は説明しない。

【0146】

<システム構成>

図 15 に第 2 の実施形態におけるコンピュータシステムを示す。

【0147】

本図に示すように、本実施形態のコンピュータシステムは、第 1 の実施形態のコンピュータシステムの構成に加え、記憶装置 101 と管理ネットワーク 410 との間に、管理計算機 5011 と、記憶装置 102 と管理ネットワーク 410 との間に管理計算機 5012 とを備える。

【0148】

管理計算機 5011 および 5012 は、それぞれネットワークインタフェース 5101、5901、5102、5902 を介して、それぞれ、記憶装置 101、記憶装置 102、管理ネットワーク 410 と接続する。

【0149】

図 16 に本実施形態における管理計算機 501 のメモリ 513 に保持されるプログラムおよびデータを示す。また、記憶装置 210、101、102 のメモリ 223、123、193 に保持されるプログラムおよびデータは、図 17、図 18 (A)、(B) に示すとおりである。

【0150】

記憶装置 201 のメモリ 223 には、第 1 の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、記憶装置 201 を現在管理している管理計算機を識別するための識別情報を保持するための管理計算機識別情報 243 と、管理計算機からの管理計算機識別情報取得要求を処理するための管理計算機識別情報取得要求処理プログラム 228 とが格納される。

【0151】

また、記憶装置 101 のメモリ 123 には、第 1 の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、記憶装置 101 を現在管理している管理計算機を識別するための識別情報を保持するための管理計算機識別情報 143 と、管理計算機からの管理計算機識別情報取得要求を処理するための管理計算機識別情報取得要求処理プログラム 128 とが格納され、記憶装置 102 のメモリ 173 には、第 1 の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、記憶装置 102 を現在管理している管理計算機を識別するための識別情報を保持するための管理計算機識別情報 193 と、管理計算機からの管理計算機識別情報取得要求を処理するための管理計算機識別情報取得要求処理プログラム 178 とが格納される。

【0152】

管理計算機 501 のメモリ 513 には、第 1 の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、現在の記憶装置がどの管理計算機によって管理されているかを把握するために、記憶装置が有する管理計算機識別情報から管理計算機識別情報を取得するための管理計算機識別情報取得プログラム 529 と、記憶装置に接続した管理計算機の識別情報を設定するための管理計算機識別情報設定プログラム 530 とが格納される。

【0153】

<管理計算機識別情報のフォーマット>

管理計算機識別情報 243、143、193 は、図 19 (A) ~ (C) に示すように、記憶装置 201、101、102 が接続している管理計算機 501、5011、5012

のネットワークインタフェースの識別番号を保持する第一のネットワークインタフェース番号保持領域 243a、143a、193a と、管理計算機 501、5011、5012 が他の管理計算機と通信するためのネットワークインタフェースの識別番号を保持する第二のネットワークインタフェース番号保持領域 243b、143b、193b と、当該管理計算機が保持する管理プログラムの識別番号を保持する管理プログラム番号保持領域 243c、143c、193c とを備える。

【0154】

ここで、記憶装置が利用している管理計算機が無い場合、第一のネットワークインタフェース番号保持領域 243a、143a、193a と第二のネットワークインタフェース番号保持領域 243b、143b、193b とには、「0」が格納される。この場合は、管理プログラムも無いため、管理プログラム番号保持領域 243c、143c、193c にも「0」が格納される。

【0155】

例えば、図 19 (A) では、第一のネットワークインタフェース番号保持領域 243a と第二のネットワークインタフェース番号保持領域 243b との両方に「0」が入っているため、本管理計算機識別情報 243 を有する記憶装置 201 には、利用中の管理計算機が無いことを示している。

【0156】

＜記憶装置 101 と 102 の管理プログラムの前提＞

本実施形態においては、管理計算機 5011 は、図示しないメモリに、記憶装置 101 を管理するための管理プログラム 522 が格納され、図示しない CPU によって、管理プログラム 522 が実行されている。また、管理計算機 5012 は、図示しないメモリに、記憶装置 102 を管理するための管理プログラム 523 が格納され、図示しない CPU によって、管理プログラム 523 が実行されている。

【0157】

本実施形態においては、このように、記憶装置 101 は、管理計算機 50111 によって管理され、記憶装置 102 は、管理計算機 5012 によって管理される。

【0158】

記憶装置 101 のメモリ 123 が保持する管理計算機識別情報 143 は、図 19 (B) に示すように、第一のネットワークインタフェース番号 143a として管理計算機 5011 が記憶装置 101 に接続するのネットワークインタフェース 5101 を保持し、第二のネットワークインタフェース番号 143b として、管理計算機 5011 が管理ネットワーク 410 を介して管理計算機 501 に接続するネットワークインタフェース 5901 を保持する。

【0159】

同様に、記憶装置 102 のメモリ 173 が保持する管理計算機識別情報 173 は、図 19 (C) に示すように、各第一のネットワークインタフェース番号 173a と、第二のネットワークインタフェース番号 173b とを保持する。

【0160】

＜管理計算機 501 による処理＞

次に、本実施形態における管理計算機 501 による処理について図 20 のフローチャートを用いながら説明する。

【0161】

〔ステップ 1801〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、記憶領域情報取得プログラム 520 を実行し、ネットワークインタフェース 510 を介して、管理ネットワーク 410 に接続されている記憶装置全てに対して、記憶領域情報取得要求を発行し、それぞれの記憶装置 201、101、102 から記憶領域情報 248、148、178 の取得を試みる。

【0162】

記憶装置 210、101、102 の CPU 221、121、171 は、それぞれ、管理

計算機 501 からの記憶領域情報取得要求を受け取ると、記憶領域情報取得要求処理プログラム 225、125、175 を実行し、記憶領域情報 248、148、178 を管理計算機 501 に応答する。CPU 511 は、記憶領域情報取得プログラム 520 に従って、取得した記憶領域情報 248、148、178 により、管理ネットワーク 410 に記憶装置 210、101、102 が接続されていることを認識する。

【0163】

本実施形態では、第一の実施形態と同様に、3 台の記憶装置 201、101、102 から、それぞれ、図 7 に示す記憶領域情報 248、148、198 が取得できる。

【0164】

〔ステップ 1803〕

次に、管理計算機 501 の CPU 511 は、管理計算機識別情報取得プログラム 529 を実行し、ネットワークインタフェース 510 を介して、管理ネットワーク 410 に接続されている記憶装置全てに対して、管理計算機識別情報取得要求を発行し、それぞれの記憶装置 210、101、102 から管理計算機識別情報 243、143、193 の取得を試みる。

【0165】

各記憶装置 210、101、102 の CPU 221、121、171 は、管理計算機 501 からの管理計算機識別情報取得要求を受け取ると、管理計算機識別情報取得要求処理プログラム 228、128、178 を実行し、管理計算機識別情報 243、143、193 を管理計算機 501 に応答する。

【0166】

CPU 511 は、管理計算機識別情報取得プログラム 529 に従って、管理計算機識別情報 243、143、193 を取得することによって、それぞれの記憶装置 210、101、102 に接続されている管理計算機を認識する。

【0167】

本実施形態では、記憶装置 201 から図 19 (A) に示す管理計算機識別情報 243、記憶装置 101 から図 19 (B) に示す管理計算機識別情報 143、記憶装置 102 からは図 19 (C) に示す管理計算機識別情報 193 を、それぞれ、取得する。

【0168】

記憶装置 201 からの管理計算機識別情報 243 には、上述したように、第一および第二ネットワークインタフェース番号保持領域 243 a、243 b の両方に「0」が入っているので、CPU 511 は、管理計算機識別情報取得プログラム 529 に従って、記憶装置 201 には、現時点では、管理計算機が接続されていないことを認識する。

【0169】

〔ステップ 1805〕

次に、管理計算機 501 は、自我管理計算機 501 において用意すべき、記憶装置を管理する管理プログラムの数を判断する。すなわち、現時点で管理計算機が未接続であるため自身が管理すべき記憶装置の数を判断し、その数だけ管理プログラムを用意する。

【0170】

本実施形態では、管理計算機 501 の CPU 511 は、記憶領域情報取得プログラム 520 および管理計算機識別情報取得プログラム 529 に従い、取得できた記憶領域情報 248、148、198 の数から、3 台の記憶装置 210、101、102 があることを把握し、取得した管理計算機識別情報 243、143、193 から、そのうちの 2 台の記憶装置 101、102 は既に管理計算機 501 1、501 2 をそれぞれ有していることを把握する。そして、記憶領域情報取得プログラム 520 に従って、自身が管理すべき記憶装置の数、すなわち、自身で用意すべき管理プログラムの数は 1 つであると判断し、一つの管理プログラム 521 のみをメモリ 513 に用意する。

【0171】

このとき、別の方法として、この時点で、記憶装置 101 と 102 とは、既に管理計算機 501 1、501 2 を有している旨のメッセージを作成し、管理コンソール 601 を介

して表示するよう構成してもよい。管理者はこのメッセージを見て、例えば、記憶装置 101、102 に接続されている管理計算機 5011、5012 を撤去するなどの処理を行うことができる。本処理により、第一の実施形態と同様の構成で、管理計算機 501 において、管理計算機 501 に用意された 3 つの管理プログラムによって 3 台の記憶装置 201、101、102 を管理させることができる。

【0172】

〔ステップ 1809〕

そして、管理計算機 501 の CPU 511 は、記憶領域情報取得プログラム 520 に従って、管理プログラム 521 に設けた通信モジュールに、記憶領域情報 248 に保持されている管理インタフェース識別番号 248b を設定する。本実施形態では、管理プログラム 521 の通信選択モジュールに「220」を設定する。

【0173】

〔ステップ 1811〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、管理計算機識別情報設定プログラム 530 を実行し、自身である管理計算機 501 を接続した記憶装置に、自身を接続したことを示す情報、すなわち、自身の接続のためのネットワークインタフェースを識別する番号を送信する。

【0174】

本実施形態では、記憶装置 201 にネットワークインタフェース識別番号 510 と、他の装置と接続するための別のネットワークインタフェース識別番号 590 とをそれぞれ、第一のネットワークインタフェース識別番号、第二のネットワークインタフェース識別番号として送信する。

【0175】

記憶装置 201 の CPU 221 は、管理計算機識別情報取得要求プログラム 228 に従って、管理計算機識別情報 243 に受け取った番号を格納し、保持する。この場合の管理計算機識別情報 243 に保持されるデータの一例を、図 19 (D) に示す。

【0176】

〔ステップ 1813〕

次に管理計算機 501 の CPU 511 は、階層情報取得プログラム 540 を実行し、ネットワークインタフェース 510 を介して、管理ネットワーク 410 に接続されている記憶装置全てに対して、階層情報取得要求を発行し、記憶装置から階層情報の取得を試みる。

【0177】

本実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、記憶装置 201 のみが下位の記憶領域を有し、それに伴い、階層情報取得要求処理プログラム 226 を有するので、記憶装置 201 からのみ、階層情報を取得することができる。

【0178】

階層情報取得要求を受信した記憶装置 201 の CPU 221 は、階層情報取得要求処理プログラム 226 を実行し、階層情報 245 を管理計算機 501 に送信する。本実施形態では、管理計算機 501 は、図 8 に示す階層情報 245 が取得できる。

【0179】

〔ステップ 1817〕

階層情報取得プログラム 540 に従って、管理計算機 501 の CPU 511 は、取得した階層情報 245 から、記憶装置 201 の配下に、記憶装置 101 と 102 が接続されていることを認識する。この認識の手法は、第 1 の実施形態と同様である。管理計算機 501 の CPU 511 は、取得した記憶領域情報 248、148、198 と階層情報 245 と管理計算機識別情報 143、193 とから、第 1 の実施形態と同様に、統合情報 580 を作成する。

【0180】

本実施形態における統合情報 580 を図 21 に示す。図 9 に示した第一の実施形態の統

合情報 570 との違いは、上位記憶装置および下位記憶装置それぞれが、管理装置番号 5801f、5802f を保持している点である。本統合情報 580 を参照することによって、管理計算機 501 の CPU 511 は、それぞれのプログラムにおいて、記憶装置 201、101、102 を管理するための管理プログラムが実行されている管理計算機 501、5011、5012 と、それぞれの管理プログラム 521、522、523 とを認識することができる。

【0181】

〔ステップ 1821〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 を実行する。選択プログラム 525 は、統合情報 580 を参照し、第 1 の実施形態と同様に、図 11 に示す画面イメージ 620 を生成する。

【0182】

〔ステップ 1825〕

選択プログラム 525 は、第 1 の実施形態と同様に、表示部 610 上に表示したそれぞれのアイコンの識別番号 621、622、623 を統合情報 580 に格納し、保持する。本実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、図 11 に示したアイコンの各識別番号 621、622、623 を統合情報 580 のアイコン番号として保持している。

【0183】

〔ステップ 1829〕

第 1 の実施形態と同様に、管理者によるアイコンの選択を受け付けると、管理コンソール 601 は、選択されたアイコンの識別番号をネットワークインタフェース 590 を介して、管理計算機 501 に送信する。

【0184】

〔ステップ 1833〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 に従って、管理者がマウスを介して選択した記憶装置を判断する。ここでは、第 1 の実施形態と同様に、階層構造において下位の記憶装置（配下の記憶装置）が選択されたか否かを判断する。

【0185】

選択された記憶装置が配下の記憶装置の場合、後述のステップ 1837 に進み、配下の記憶装置でない場合は、後述のステップ 1845 に進む。

【0186】

〔ステップ 1837〕

本実施形態においても、管理計算機 501 の CPU 511 は、各種プログラムを実行する際、第一の実施形態と同様に、統合情報 580 を参照することにより、記憶装置の階層構成を把握できる。

【0187】

管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 に従って、受信したアイコンの識別番号に対応する記憶装置が、他の記憶装置の配下にあると認識した場合には、第 1 の実施形態と同様に、操作警告プログラム 526 を実行し、選択した記憶装置を操作するとその上位の記憶装置に影響がある旨を示す画面イメージ 640 を作成し、管理コンソール 601 に送信する。ここで、作成され、管理コンソール 601 に表示される画面イメージ 640 は、第 1 の実施形態と同様であるため、ここでは、詳細は説明しない。

【0188】

〔ステップ 1841〕

管理者は、管理コンソール 601 の表示部 610 上で、警告を確認すると、確認ボタン 649 をマウスカーソル 699 で押す。管理コンソール 601 は、確認ボタン 649 が押されたことを受け付けると、管理計算機 501 の CPU 511 に通知する。

【0189】

〔ステップ 1845〕

管理計算機 501 の CPU 511 は、選択されたアイコンの識別番号を受信すると、選

択プログラム 525 に従って、統合情報 580 を参照し、受信したアイコンの識別番号に対応する管理計算機の番号と管理プログラムの番号を取得し、対象となる管理計算機の管理プログラムに対して、第 1 の実施形態と同様の、当該記憶装置を管理するための画面イメージを管理コンソール 601 に送信するように指示する。

【0190】

第 1 の実施形態との違いは、記憶装置 101 が選択された場合には、管理計算機 501 の CPU 511 は、選択プログラム 525 に従って、管理計算機 501 の管理プログラム 522 に対して、画面イメージを管理コンソール 601 に送信するように指示し、記憶装置 102 が選択された場合には、管理計算機 501 の CPU 511 は、管理計算機 501 の管理プログラム 523 に対して、画面イメージを管理コンソール 601 に送信するように指示する点である。

【0191】

〔ステップ 1849〕

管理コンソール 601 は、各管理プログラム 521、522、523 から画面イメージを受信すると、表示部 610 の領域 615 にその画面イメージを表示する。

【0192】

以上説明したように、本実施形態のように、管理計算機 501 が、他の管理計算機 5011、5012 を介して接続する記憶装置 101、102 を有する場合であっても、記憶領域が階層関係を有する場合に、管理計算機 501 は、各記憶装置 201、101、102 の階層関係を正しく把握し、管理計算機 501 において管理することができる。階層にわたってユーザが処理を行おうとする場合には、その旨を通知することができる。

【0193】

また、本実施形態において、第 1 の実施形態と同様に、記憶装置の状態変更の通知も、記憶装置の階層構成に則って処理されるよう構成することができる。これにより、本実施形態においても、管理者に、階層を意識した通知を行うことができる。

【0194】

なお、本実施形態および第 1 の実施形態において、記憶装置の階層関係を、管理計算機 501 が記憶装置から周期的あるいは記憶装置からの変更通知をトリガとして取得することで、記憶装置の階層構成が変わった場合であっても、管理計算機 501 内で、自動的に記憶装置の階層構成を把握するための統合情報を更新することができる。

【0195】

以上の各実施形態によれば、階層化された記憶装置を有するコンピュータシステムの記憶装置の階層構成を容易に把握できる管理画面を提供できるとともに、管理者が行う操作が階層化された記憶装置の構成に与える影響を適切に通知することができる。また、以上の各実施形態によれば、記憶装置の構成等の変更を管理計算機において、適宜取得することができ、管理者に提示することができる。

【0196】

従って、以上の各実施形態によれば、管理者の記憶装置の管理を支援することができる。

【図面の簡単な説明】

【0197】

【図 1】 図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の概要を説明するための図である。

【図 2】 図 2 は、第 1 の実施形態のシステム構成図である。

【図 3】 図 3 は、第 1 の実施形態の記憶装置 201 のメモリ 223 に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図 4】 図 4 は、第 1 の実施形態の記憶装置 101 のメモリ 123 に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図 5】 図 5 は、第 1 の実施形態の管理計算機 501 のメモリ 513 に保持されるデータおよびプログラムの一例を示す図である。

【図 6】 図 6 は、第 1 および第 2 の実施形態で使用する識別子フォーマット情報 65

0 の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、第 1 および第 2 の実施形態の記憶領域情報の一例であり、図 7 (A) は、記憶領域情報 248、図 7 (B) は、記憶領域情報 148、図 7 (C) は、記憶領域情報 198 の一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、第 1 および第 2 の実施形態の階層情報の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、第 1 の実施形態の統合情報の一例を示す図である。

【図 10】図 10 は、第 1 の実施形態の管理計算機の処理のフローチャートである。

【図 11】図 11 は、第 1 および第 2 の実施形態の画面イメージである。

【図 12】図 12 は、第 1 および第 2 の実施形態の画面イメージである。

【図 13】図 13 は、第 1 および第 2 の実施形態の状態変更通知情報の一例を示す図である。

【図 14】図 14 は、第 1 および第 2 の実施形態の記憶装置からの通知処理のフローチャートである。

【図 15】図 15 は、第 2 の実施形態のシステム構成図である。

【図 16】図 16 は、第 2 の実施形態の管理計算機のメモリに保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図 17】図 17 は、第 2 の実施形態の記憶装置 201 のメモリ 223 に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図 18】図 18 は、第 2 の実施形態の記憶装置 101 のメモリ 123 に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図 19】図 19 は、第 2 の実施形態の管理計算機識別情報の一例を示す図であり、図 19 (A) は、管理計算機識別情報 243、図 19 (B) は、管理計算機識別情報 143、図 19 (C) は、管理計算機識別情報 193、図 19 (D) は、管理計算機識別情報 243 の他の例を示す図である。

【図 20】図 20 は、第 2 の実施形態の管理計算機の処理のフローチャートである。

【図 21】図 21 は、第 2 の実施形態の統合情報の一例を示す図である。

【符号の説明】

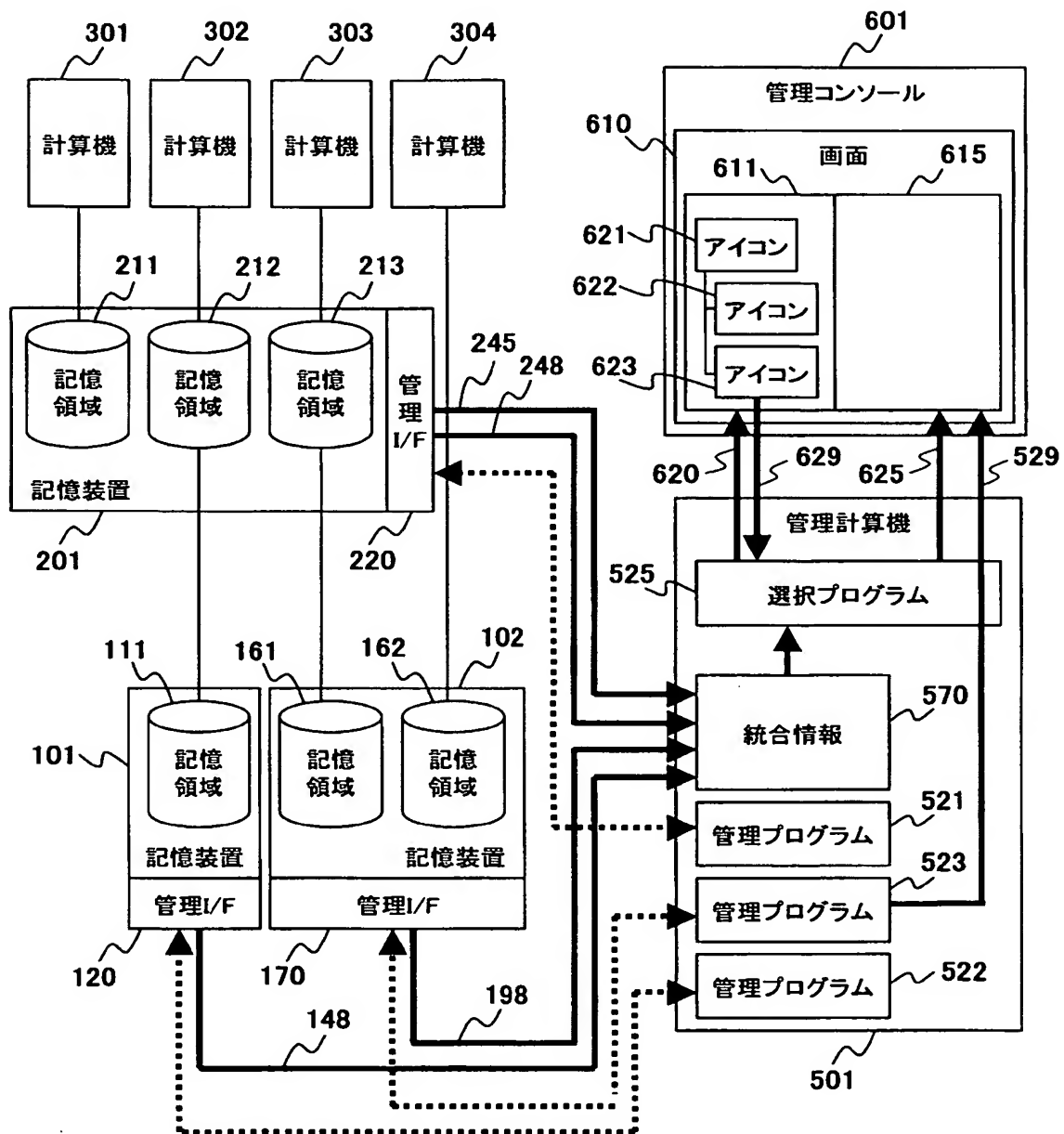
【0198】

101…記憶装置, 102…記憶装置, 111…記憶領域, 120…管理インタフェース, 121…CPU, 123…メモリ, 125…記憶領域情報取得要求処理プログラム, 127…状態変更通知プログラム, 128…管理計算機識別情報取得要求処理プログラム, 130…FCインタフェース, 132…リードライト処理モジュール, 142…通知先保持テーブル, 143…管理計算機識別情報, 148…記憶装置 101 の記憶領域情報, 161…記憶領域, 162…記憶領域, 170…管理インタフェース, 171…CPU, 173…メモリ, 175…記憶領域情報取得要求処理プログラム, 177…状態変更通知プログラム, 178…管理計算機識別情報取得要求処理プログラム, 192…通知先保持テーブル, 193…管理計算機識別情報, 198…記憶装置 102 の記憶領域情報, 201…記憶装置, 211…記憶領域, 212…記憶領域, 213…記憶領域, 220…管理インタフェース, 221…CPU, 223…メモリ, 225…記憶領域情報取得要求処理プログラム, 226…階層情報取得要求処理プログラム, 227…状態変更通知プログラム, 228…管理計算機識別情報取得要求処理プログラム, 230…FCインタフェース, 232…リードライト制御モジュール, 235…FCインタフェース, 238…同期制御モジュール, 242…通知先保持テーブル, 243…管理計算機識別情報, 245…記憶装置 201 の階層情報, 247…記憶装置 201 の記憶領域情報, 248…記憶装置 201 の記憶領域情報, 301~304…計算機, 310…CPU, 320…メモリ, 330…ネットワークインタフェース, 401…FCスイッチ, 402…FCスイッチ, 501…管理計算機, 510…FCインタフェース, 511…CPU, 513…メモリ, 520…記憶領域情報取得プログラム, 521…管理プログラム, 522…管理プログラム, 523…管理プログラム, 525…選択プログラム, 526…操作警告プログラム, 527…通知先設定プログラム, 528…通知改変プログラム, 529…管理計算機識別情報

取得プログラム, 530…管理計算機識別情報設定プログラム, 540…階層情報取得プログラム, 570…統合情報(第1の実施形態における), 580…統合情報(第2の実施形態における), 601…管理コンソール, 610…表示部, 611…表示領域, 615…表示領域, 619…表示領域, 620…画面イメージ, 621…アイコン, 622…アイコン, 623…アイコン, 629…線分, 631…表示領域, 632…表示領域, 633…表示領域, 640…画面イメージ, 641…表示領域, 649…確認ボタン, 650…識別子フォーマット情報, 651…ベンダ名, 652…装置名, 653…製造番号, 654…記憶領域番号, 659…区切り符号, 699…マウスカーソル, 900…状態変更通知情報, 901…通知元の管理インタフェース番号保持領域, 902…メッセージ保持領域, 5011…管理計算機, 5012…管理計算機, 5101…ネットワークインタフェース, 5102…ネットワークインタフェース, 5901…ネットワークインタフェース, 5902…ネットワークインタフェース

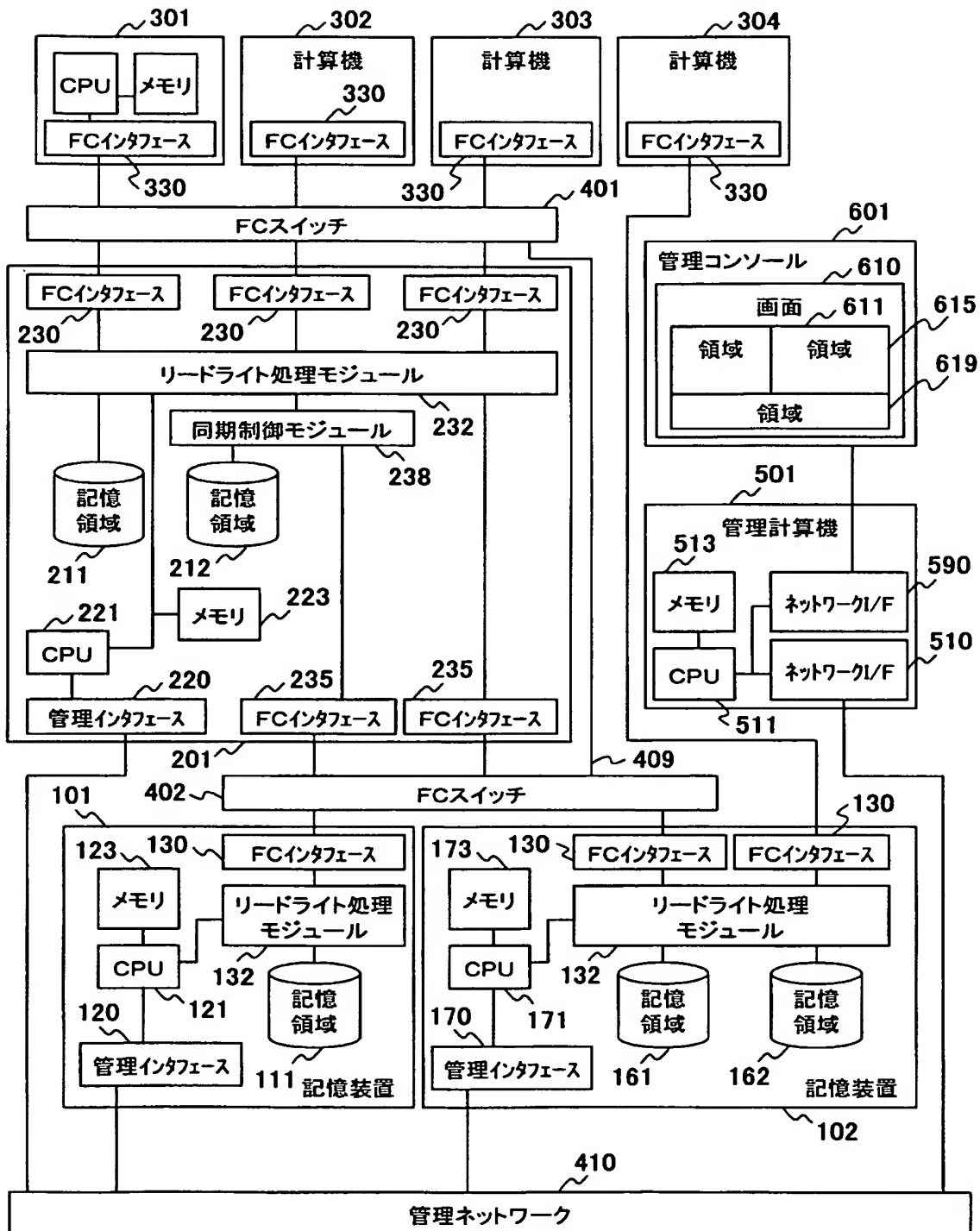
【書類名】 図面
【図 1】

図 1



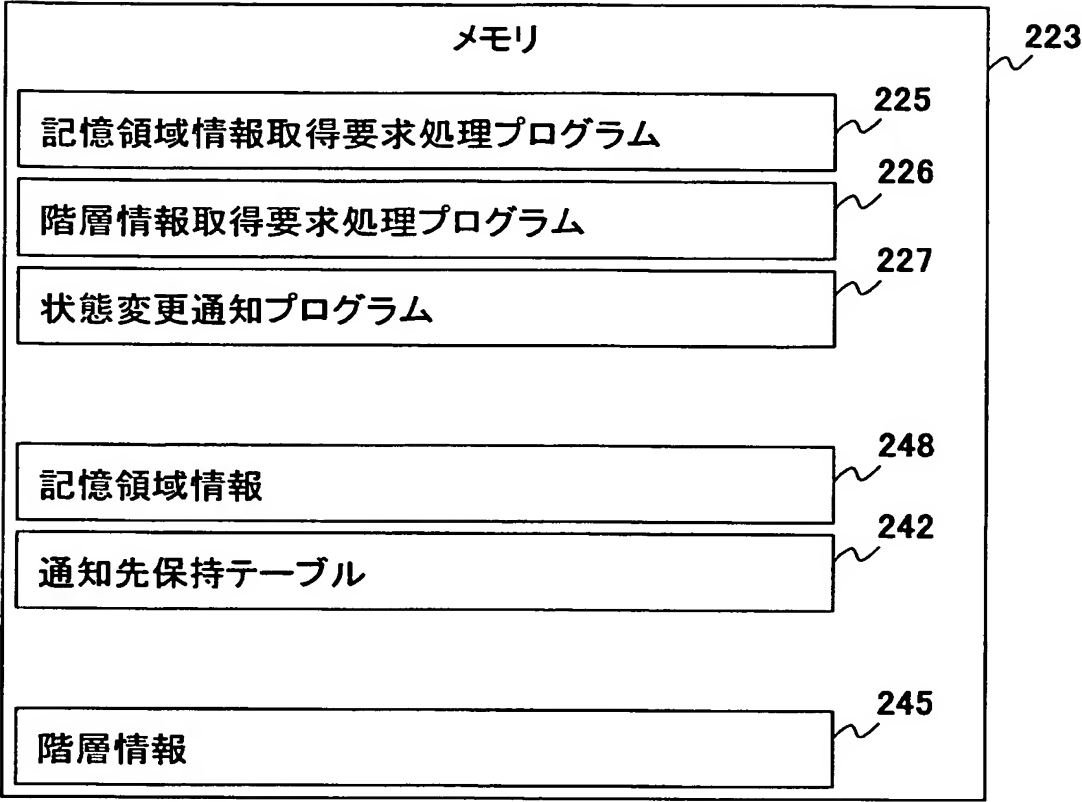
【図2】

図2



【図 3】

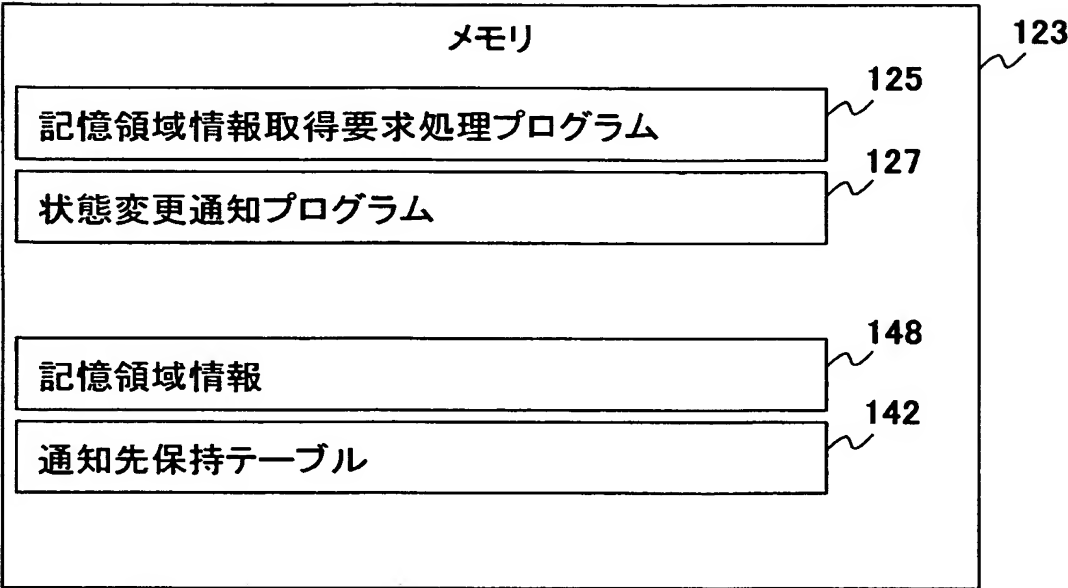
図3



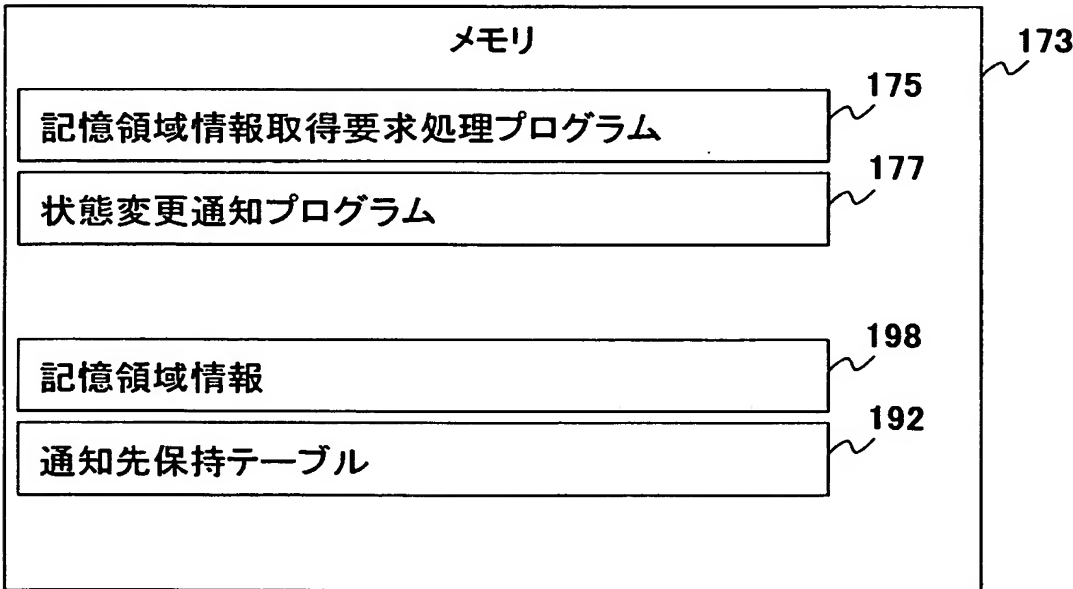
【図 4】

図 4

(A)

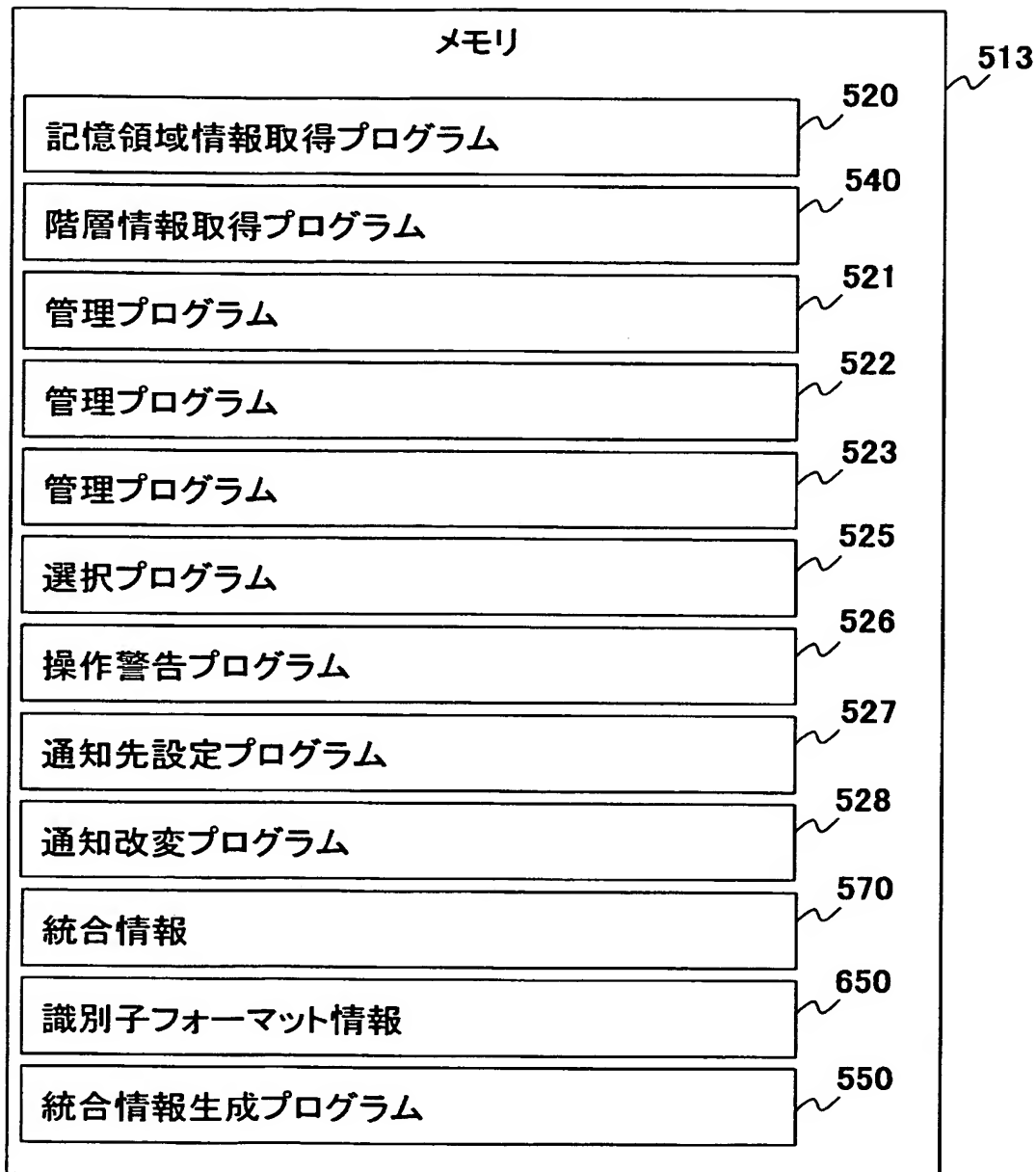


(B)



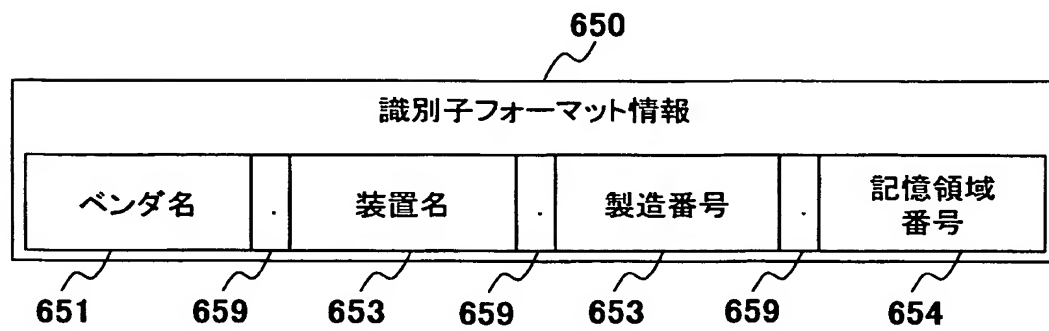
【図 5】

図5



【図 6】

図6



【図 7】

図 7

(A)

248a 総記憶 領域数	248b 管理I/F 識別番号	248c 識別子	248d 容量
3	220	ABC. XX200. 0123. 211	100GB
		ABC. XX200. 0123. 212	100GB
		ABC. XX200. 0123. 213	100GB

(B)

148a 総記憶 領域数	148b 管理I/F 識別番号	148c 識別子	148d 容量
1	120	DEF. YY100. 0456. 111	100GB

(C)

198a 総記憶 領域数	198b 管理I/F 識別番号	198c 識別子	198d 容量
2	170	GHI. ZZ100. 0789. 161	100GB
		GHI. ZZ100. 0789. 162	100GB

【図 8】

図 8

245					
245a	245b	245c	245d	245e	245f
総記憶領域数	識別子	容量	下位記憶領域有無フラグ	識別子	容量
3	ABC. XX200. 0123. 211	100GB	0		
	ABC. XX200. 0123. 212	100GB	1	DEF. YY100. 0456. 111	100GB
	ABC. XX200. 0123. 213	100GB	2	GHI. ZZ100. 0789. 161	100GB

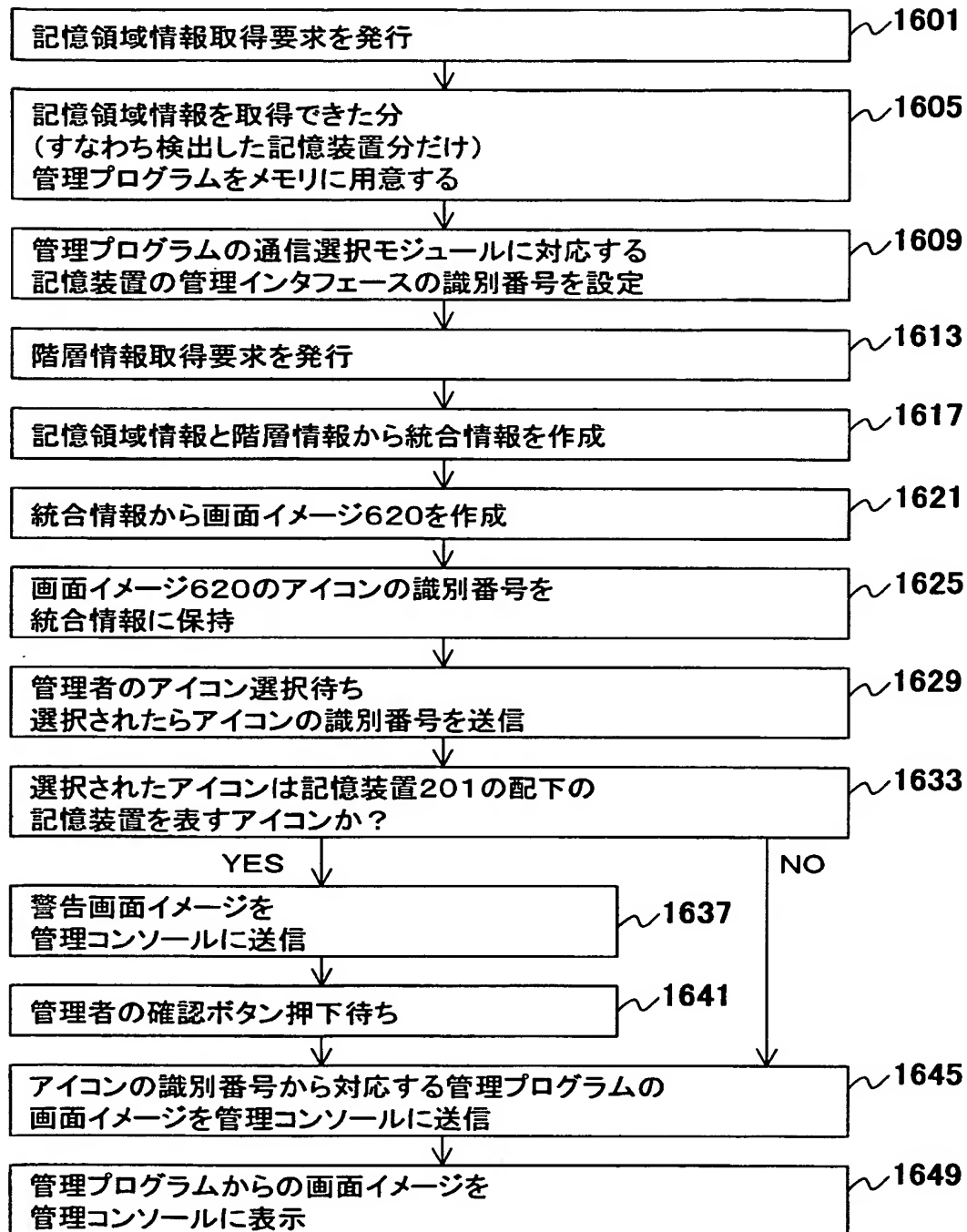
【図 9】

図 9

570					570				
5701					5702				
5701a	5701b	5701c	5701d	5701e	5702a	5702b	5702c	5702d	5702e
上位記憶装置					下位記憶装置				
記憶 装置 番号	管理 I/F 識別 番号	管理 プログラム 識別 番号	アイコン 番号	識別子	記憶 装置 番号	管理 I/F 識別 番号	管理 プログラム 識別 番号	アイコン 番号	識別子
201	220	521	621	ABC . XX200 . 0123	101	120	522	622	GHI . ZZ100 . 0789
					102	170	523	623	DEF . YY100 . 0456

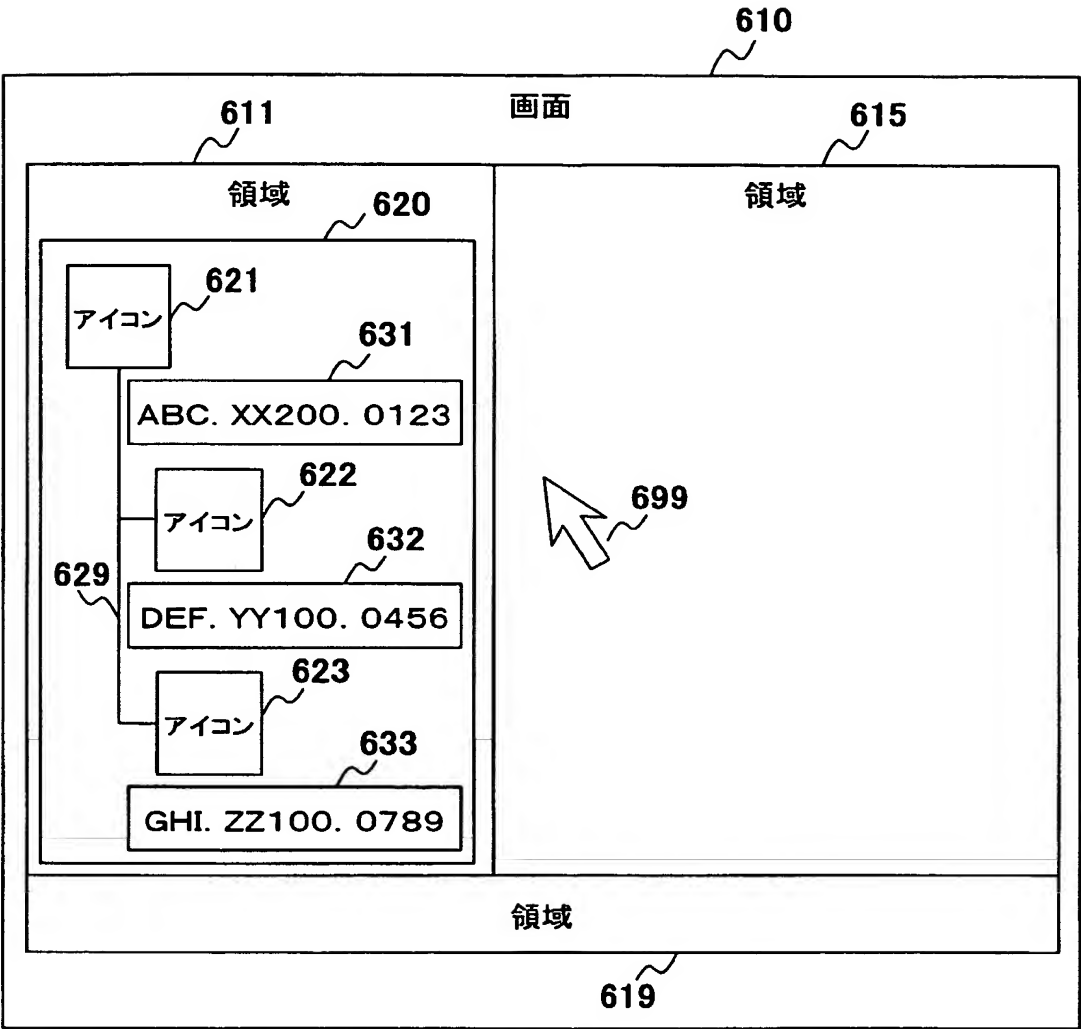
【図 10】

図10



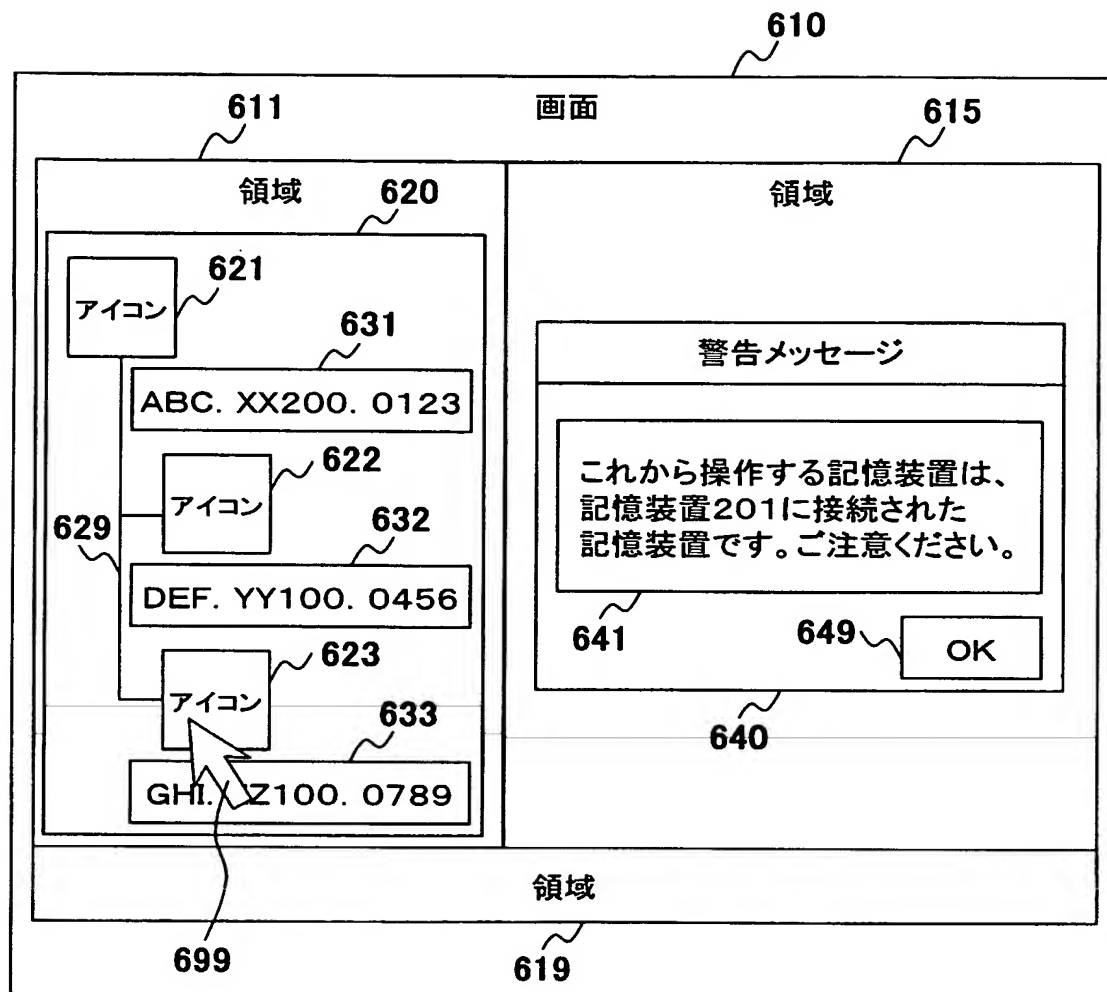
【図 11】

図 11



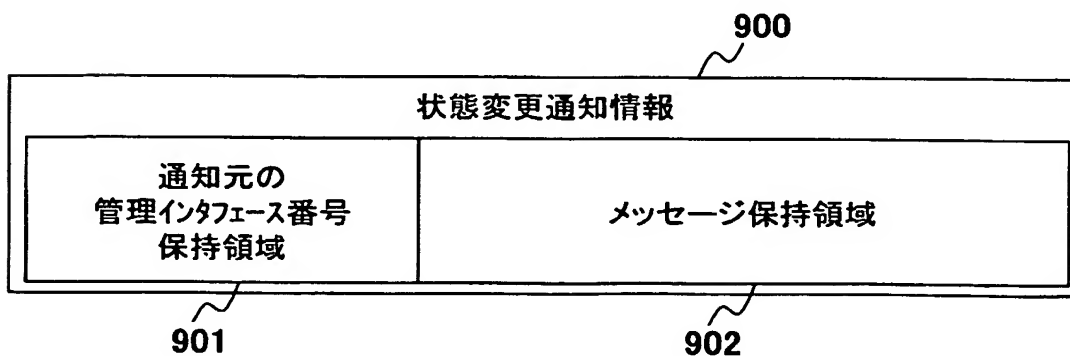
【図 12】

図12



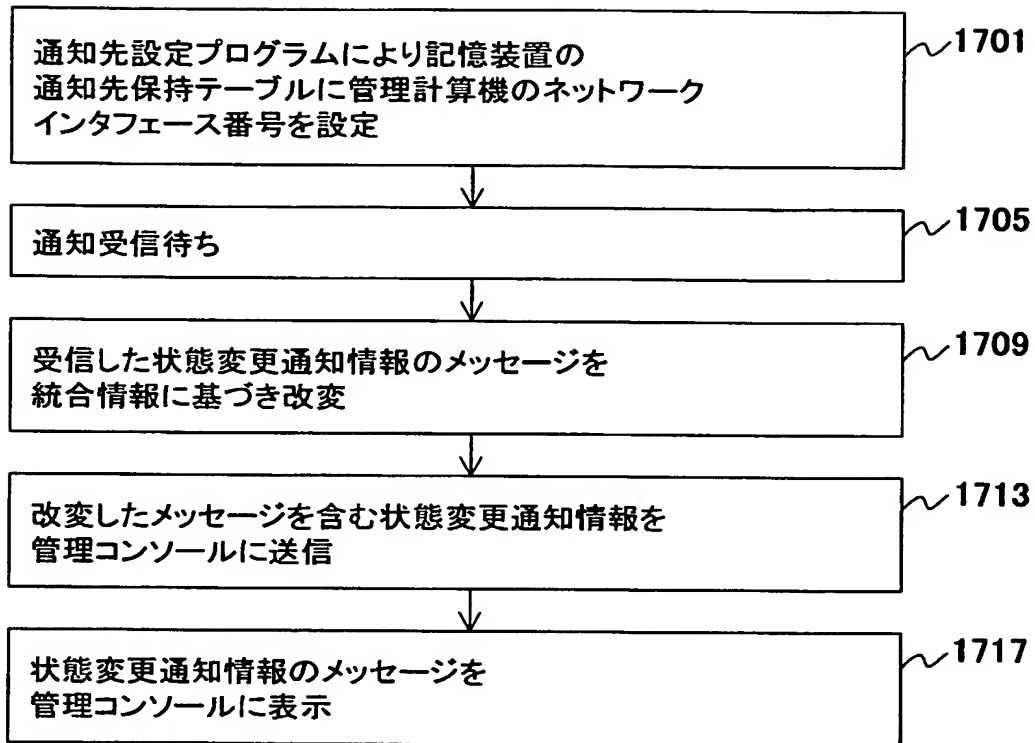
【図 13】

図13



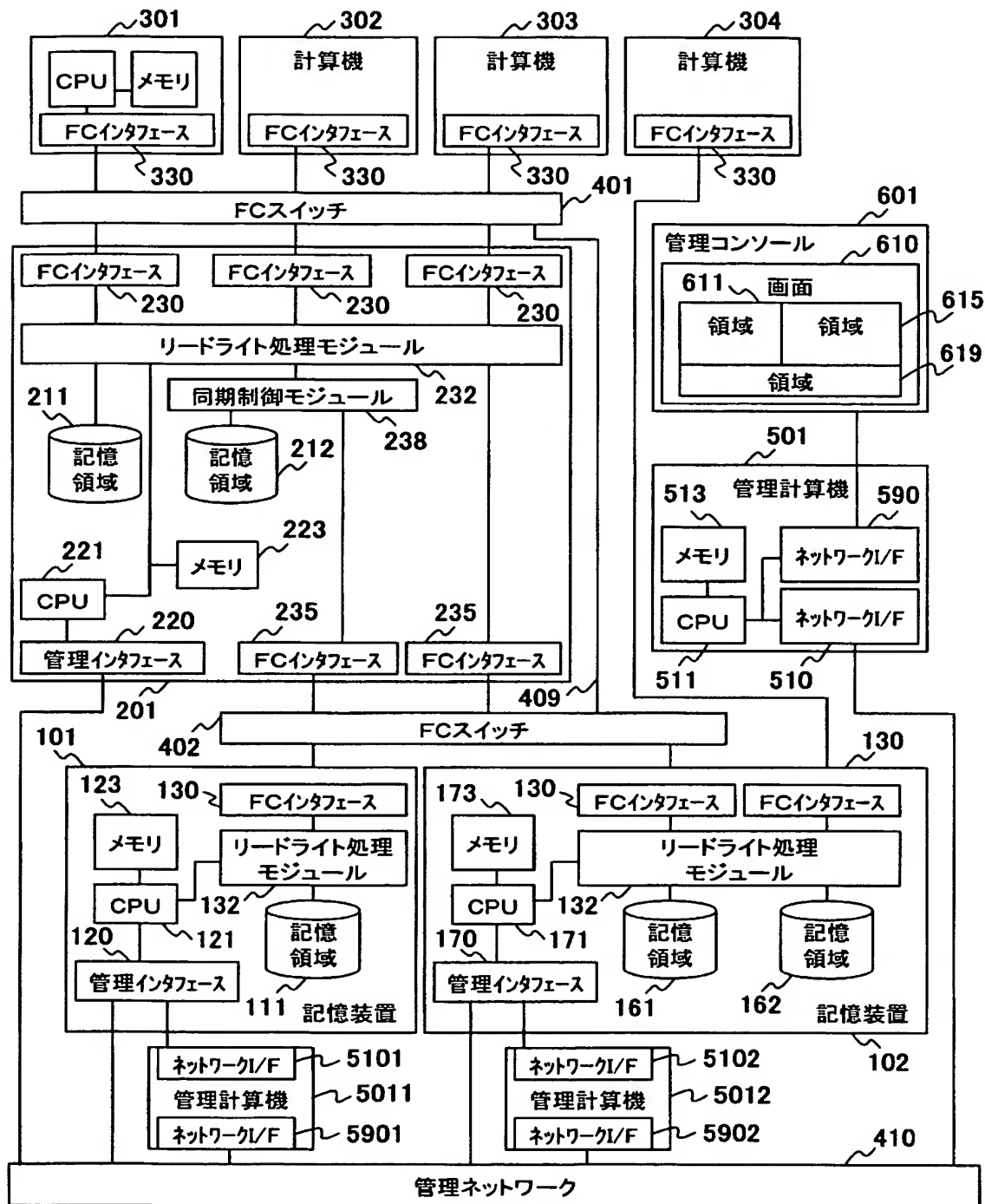
【図 14】

図 14



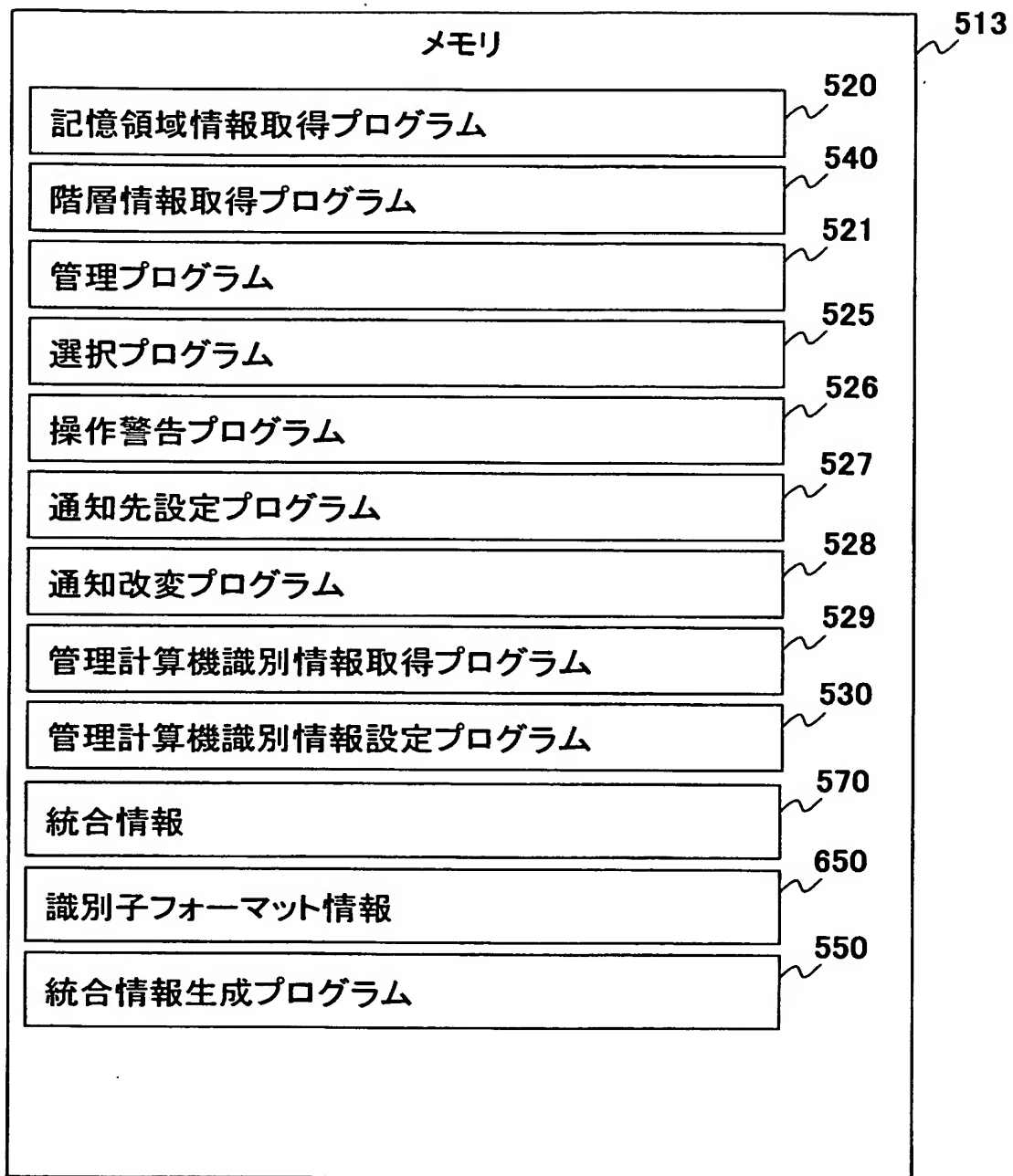
【図 15】

図 15



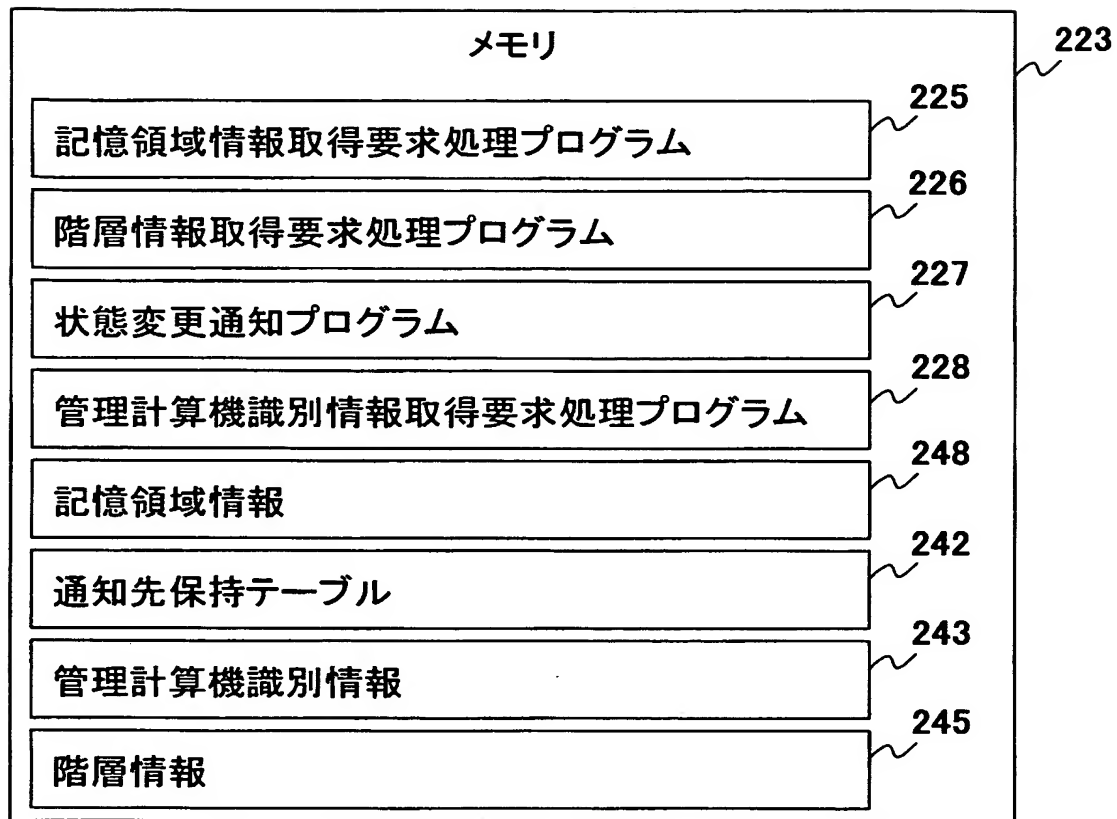
【図 16】

図16



【図 17】

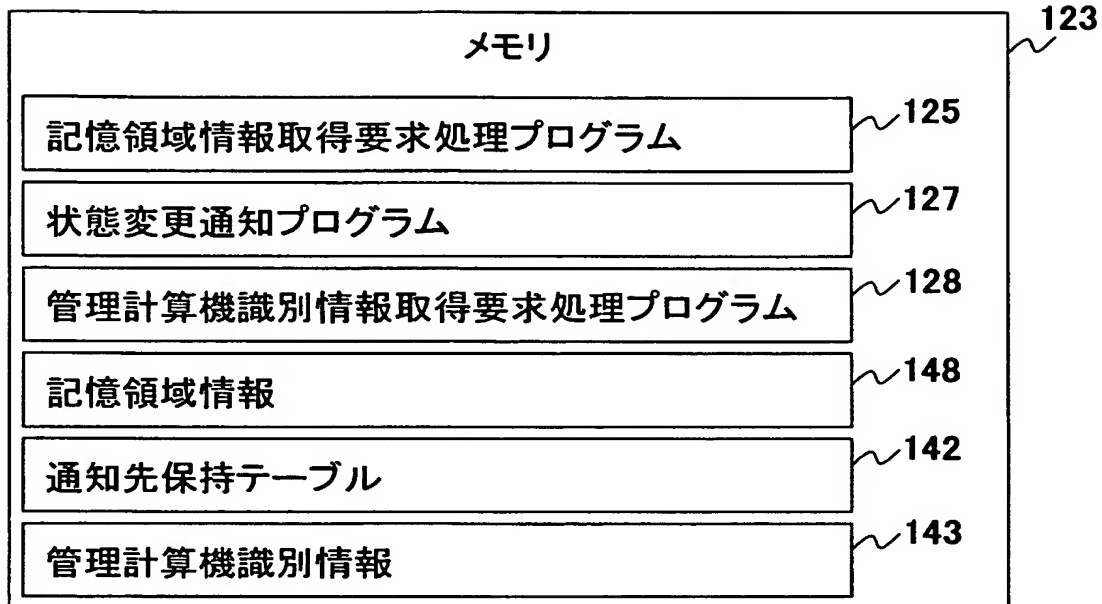
図 17



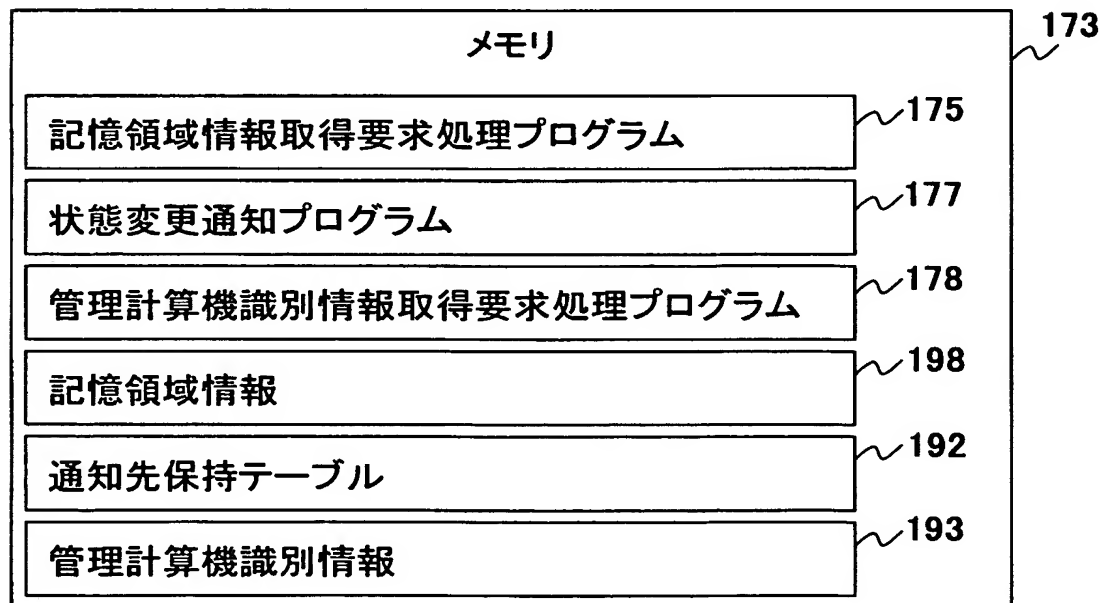
【図 18】

図18

(A)



(B)



【図 19】

図 19

(A)

243

243a	243b	243c
第一のネットワーク インタフェース番号	第二のネットワーク インタフェース番号	管理プログラム 番号
0	0	0

(B)

143

143a	143b	143c
第一のネットワーク インタフェース番号	第二のネットワーク インタフェース番号	管理プログラム 番号
5101	5901	522

(C)

193

193a	193b	193c
第一のネットワーク インタフェース番号	第二のネットワーク インタフェース番号	管理プログラム 番号
5102	5902	523

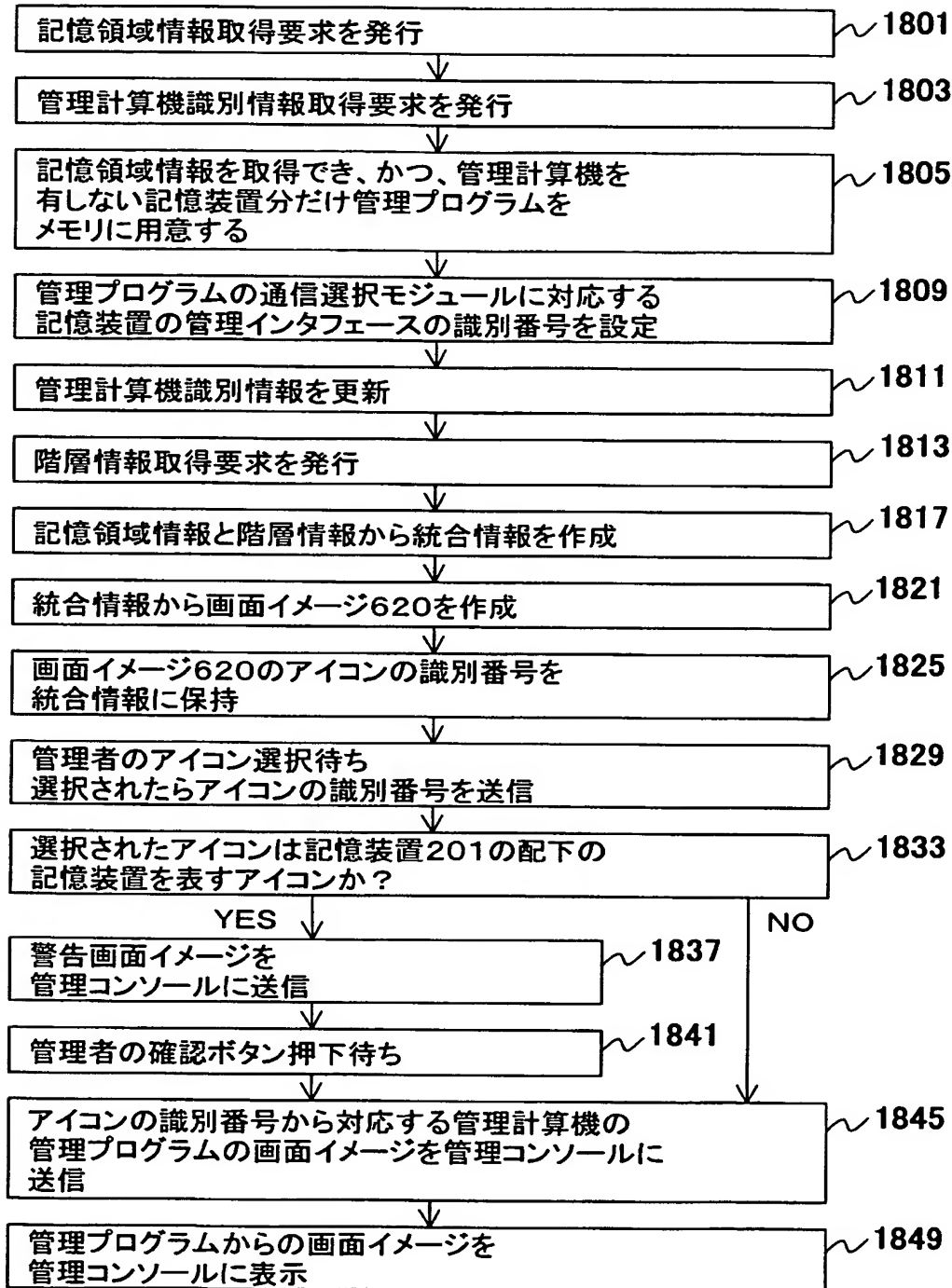
(D)

243

243a	243b	243c
第一のネットワーク インタフェース番号	第二のネットワーク インタフェース番号	管理プログラム 番号
510	590	521

【図 20】

図20



【図 21】

図 21

580

上位記憶装置						下位記憶装置						
5801	5801a	5801b	5801c	5801d	5801e	5801f	5802a	5802b	5802c	5802d	5802e	5802f
記憶装置番号	管理 I/F 識別番号	管理 プログラム 識別番号	アイコン番号	識別子	管理装置番号	記憶装置番号	管理 I/F 識別番号	管理 プログラム 識別番号	アイコン番号	識別子	管理装置番号	
201	220	521	621	ABC .XX200 .0123	220	101	5901	522	622	GHI .ZZ100 .0789	5901	
						102	5902	523	623	DEF .YY100 .0456	5902	

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

記憶装置が階層構成を有する計算機システムにおいて、管理計算機から記憶装置に対する操作を行う際に必要な情報を提供することにある。

【解決手段】

記憶領域情報と階層情報とを管理情報取得用のネットワークを介してそれぞれの記憶装置から取得し、それぞれの記憶装置を管理するためのプログラムとともに統合情報を生成して保持する。生成した統合情報に基づいて、記憶装置の階層化を示す表示画面を生成し、また、ユーザからの操作に対し階層化を意識した返信を表示させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 1 5 3 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
氏 名	株式会社日立製作所